

## Comuni di

**CASTIGLIONE MESSER MARINO** località Castel Fraiano e località Colle S.Silvestro

**ROCCASPINALVETI** località Colle dell'Albero

**SCHIAVI DI ABRUZZO** località Fonte Gelata

- *Provincia di CHIETI* -

**Oggetto: ADEGUAMENTO TECNICO IMPIANTO EOLICO MEDIANTE INTERVENTO DI  
REPOWERING DELLE TORRI ESISTENTI E RIDUZIONE NUMERICA DEGLI  
AEROGENERATORI**

**PROPONENTE: Edison Energie Speciali** S.p.A. con sede Legale in Foro Buonaparte, 31 - 20121  
MILANO e Uffici siti in Via Paolo Nanni Costa, 30 - 40133 BOLOGNA Tel. +39 051  
6428.711 (Reg. Imprese di Milano e C.F. 01890981200 Partita IVA 12921540154 - REA  
di Milano 1595386)

## **RELAZIONE DI SINTESI NON TECNICA**

<b>1.</b>	<b>PREMESSA</b> .....	pag. 3
1.1	Dati identificativi del Proponente .....	pag. 3
1.2	Dati identificativi catastali .....	pag. 4
<b>2.</b>	<b>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO</b> .....	pag. 7
2.1	Obiettivi specifici della presente relazione.....	pag. 7
2.2	Comuni interessati dall'intervento .....	pag. 9
2.3	Ubicazione intervento .....	pag.10
2.4	Motivazioni dell'opera .....	pag.11
2.5	Valutazione della risorsa eolica .....	pag.13
2.6	L'eolico in Abruzzo –Pianificazione Energetica.....	pag.13
2.7	Il contributo dell'impianto eolico di progetto.....	pag.14
2.8	Pianificazione di settore e quadro vincolistico.....	pag.14
2.9	Normativa di riferimento territoriale, paesistica e ambientale.....	pag.15
2.10	Coerenza del progetto con gli strumenti di pianificazione regionale.....	pag.15
<b>3.</b>	<b>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE</b> .....	pag.22
3.1	Layout originario (esistente).....	pag.22
3.2	Nuovo layout di progetto .....	pag.22
3.3	Aerogeneratori di progetto .....	pag.24
3.4	Caratteristiche tecniche dell'intervento .....	pag.26
3.5	Opere civili .....	pag.29
3.6	Opere impiantistiche .....	pag.31
3.7	Manutenzione e sorveglianza .....	pag.33
3.8	Durata, smantellamento-demolizioni, interventi di bonifica .....	pag.34
3.9	Regolamento Urbanistico territori comunali.....	pag.34
3.10	Vincolo sismico.....	pag.34
3.11	Inquinamento elettromagnetico .....	pag.35
3.12	Inquinamento acustico .....	pag.38
3.13	Effetto delle Ombre.....	pag.43
<b>4.</b>	<b>QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b> .....	pag.43
4.1	Impatto sul paesaggio.....	pag.43
4.2	Impatto sul traffico veicolare .....	pag.48
<b>5.</b>	<b>CONCLUSIONI</b> .....	pag.49

## 1. PREMESSA

### 1.1 Dati identificativi del Proponente

Denominazione della Società: **Edison Energie Speciali S.p.A.**

Codice fiscale: **01890981200**

Partita IVA: **12921540154**

Sede legale: **Foro Buonaparte n. 31**

Comune: **MILANO** CAP: **40133**

Uffici: **Via Paolo Nanni Costa n. 30**

Comune: **BOLOGNA** CAP: **40133**

Telefono: **+39 051 6428.711**

Fax: **+39 051 6428.721**

e-mail: **edens@edens.it**

Sito web: **http://www.edison.it/**

Legale Rappresentante:

Nome: **Marco** Cognome: **STANGALINO** titolo: **Ingegnere**

Residenza: **NOVARA** Provincia: **NO**

Indirizzo: **Foro Buonaparte n. 31**

Telefono: **+39 02 6222 7740**

Fax: **+39 051 6428.721**

e-mail: **\_marco.stangalino@edison.it**

Indicazione di un referente:

Nome: **Lorenzo**

Cognome: **LODI RIZZINI** titolo: **Ingegnere**

Residenza: **Mantova** Provincia: **MN**

Indirizzo: **Via Paolo Nanni Costa n. 30**

Comune: **BOLOGNA** CAP: **40133**

Telefono: **+39 051 6428.711**

Fax: **+39 051 6428.721** cell. **+39 334 6270627**

e-mail: **lorenzo.lodirizzini@edison.it**

## 1.2 Dati identificativi catastali (opere da eseguire)

 Comune di: **CASTIGLIONE MESSER MARINO**

 Provincia: **Chieti**

Aerogeneratori da "smantellare" – località "Castel Fraiano" (n. 44 TORRI) – N.C.E.U.

Aerogeneratore	Foglio	Mappale
CMM1	31	4163
CMM2	31	4164
CMM3	31	4167
CMM4	31	4169
CMM5	24	4047
CMM6	24	4048
CMM7	24	4049
CMM8	24	4050
CMM9	24	4051
CMM10	19	4168
CMM11	19	4169
CMM12	19	4170
CMM13	19	4171
CMM14	19	4172
CMM15	19	4173
CMM16	18	108
CMM17	18	109
CMM18	18	110
CMM19	18	111
CMM20	18	112
CMM21	18	121
CMM22	18	116

Aerogeneratore	Foglio	Mappale
CMM23	18	118
CMM24	18	122
CMM25	18	120
CMM26	11	11
CMM27	11	10
CMM28	11	9
CMM29	11	8
CMM30	18	124
CMM31	11	13
CMM32	11	7
CMM33	11	6
CMM34	10	154
CMM36	10	153
CMM37	10	152
CMM38	10	150
CMM39	10	149
CMM40	10	148
CMM41	10	147
CMM42	10	146
CMM43	10	145
CMM44	8	4022
CMM45	8	4021

**Aerogeneratori da "smantellare" – località "Colle San Silvestro" (n. 24 TORRI) – N.C.E.U.**

Aerogeneratore	Foglio	Mappale
CMM49	44	250
CMM50	44	249
CMM51	44	248
CMM52	44	247
CMM53	44	246
CMM54	44	245
CMM55	44	254
CMM56	44	253
CMM57	44	244
CMM58	34	4076
CMM59	34	4075
CMM60	34	4074

Aerogeneratore	Foglio	Mappale
CMM61	34	4084
CMM62	34	4083
CMM63	34	4073
CMM64	34	4081
CMM65	34	4072
CMM66	34	4071
CMM67	34	4070
CMM68	34	4078
CMM69	34	4069
CMM70	34	4065
CMM71	34	4067
CMM72	34	4064

Comune di: **ROCCASPINALVETI**Provincia: **Chieti**
**Aerogeneratori da "smantellare" – località "Colle dell'Albero" (n. 23 TORRI) – N.C.E.U.**

Aerogeneratore	Foglio	Mappale
RV01	26	82
RV02	26	83
RV03	26	85
RV04	26	86
RV05	28	1034
RV06	28	1032
RV07	24	179
RV08	24	177
RV09	24	176
RV10	24	175
RV11	28	1031
RV12	24	183

Aerogeneratore	Foglio	Mappale
RV13	24	173
RV14	24	172
RV15	28	1030
RV16	24	180
RV17	24	182
RV18	28	1035
RV19	28	1036
RV20	28	1037
RV21	28	1038
RV22	24	188
RV23	24	178

Comune di: **SCHIAVI DI ABRUZZO**Provincia: **Chieti**Aerogeneratori da "**smantellare**" – località "Fonte Gelata" (n. 15 TORRI) – N.C.E.U.

Aerogeneratore	Foglio	Mappale
SC01	15	4066
SC02	15	4063
SC03	15	4062
SC04	15	4061
SC05	6	4084
SC06	6	4083
SC07	6	4082
SC08	6	4081

Aerogeneratore	Foglio	Mappale
SC09	6	4090
SC10	6	4088
SC11	6	4086
SC12	2	4181
SC13	2	4182
SC14	2	4177
SC15	2	4171

Comune di: **CASTIGLIONE MESSER MARINO**Provincia: **Chieti**Aerogeneratori da "**INSTALLARE**" – località "Castel Fraiano" (n. 12 TORRI) – N.C.T.

Aerogeneratore	Foglio	Mappale
cmm01	24	4046, 4048
	31	4098, 4099, 4096, 4093
cmm02	24	4046, 4051
cmm03	19	129, 4167, 224
cmm04	19	4167
	24	96
	18	107
cmm05	18	45, 107
cmm06	18	107, 115
cmm07	18	123

Aerogeneratore	Foglio	Mappale
cmm08	11	5, 9
cmm09	11	12, 5
cmm10	10	151
	11	5
	18	123
cmm11	10	2, 151
cmm12	10	2

**Aerogeneratori da "INSTALLARE" – località "Colle San Silvestro" (n. 3 TORRI) – N-C-T-**

Aerogeneratore	Foglio	Mappale
cmm13	44	243, 251, 247
cmm14	44	243, 251, 245

Aerogeneratore	Foglio	Mappale
cmm15	44	251, 243, 244

**Cabina di smistamento da adeguare– località "Perazzeto" (ampliamento) – N-C-T-**

Foglio	Mappale
9	379, 378

Comune di: ROCCASPINALVETI

Provincia: Chieti

**Aerogeneratori da "INSTALLARE" – località "Colle dell'Albero" (n. 9 TORRI) – N.C.T.**

Aerogeneratore	Foglio	Mappale
rv01	26	81, 82
	28	79
rv02	28	79, 1032, 10, 1028
rv03	26	79
rv04	26	84, 81
rv05	24	171, 180, 181

Aerogeneratore	Foglio	Mappale
rv06	24	177, 181, 171
rv07	24	171, 181
rv08	24	171, 172, 181
rv09	24	181
	20	7

Comune di: SCHIAVI DI ABRUZZO

Provincia: Chieti

**Aerogeneratori da "INSTALLARE" – località "Fonte Gelata" (n. 5 TORRI) – N.C.T.**

Aerogeneratore	Foglio	Mappale
sc01	6	4080, 4082, 4081
sc02	6	4028, 4030, 4032, 4027, 4087, 4085
sc03	2	4159, 4157, 4180, 4024, 4085, 323

Aerogeneratore	Foglio	Mappale
sc04	2	4125, 47, 48, 276, 4127, 4128, 4126, 4173, 274
Sc05	2	1, 4, 4170, 4124

## 2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

### 2.1 Obiettivi specifici della presente relazione

Oggetto della presente relazione è quella di illustrare i lavori di **repowering** (ripotenziamento con *INTEGRALE RICOSTRUZIONE*) dell'esistente impianto eolico, realizzato tra gli anni 1999 e 2001, presente sui territori dei comuni di **Castiglione Messer Marino, Roccaspinalveti e Schiavi di Abruzzo**.

Il **soggetto proponente** dei lavori che è anche l'attuale proprietario degli impianti è la **Società Edison Energie Speciali S.p.A.** (Edens) con sede legale in Foro Bonaparte, 31 nel comune di **Milano** e sede operativa (Uffici) in Via Paolo Nanni Costa, 30 del comune di **Bologna**.

**Il repowering, proposto, consiste nell'utilizzo di siti già oggetto di installazione di impianti eolici** con la sostituzione di torri e aerogeneratori (*INTEGRALE RICOSTRUZIONE*) **di tecnologia più avanzata** con un incremento di potenza unitaria e complessiva in grado di determinare **una consistente riduzione del numero di aerogeneratori attualmente installati**, che verranno **ridotti di n. 77 postazioni, con relative piazzole, cabine di macchina e stradine di accesso alle piazzole**.

L'attività di repowering proposto in progetto ha sicuramente lo scopo di:

- **incrementare l'intensità energetica**, determinando un migliore sfruttamento energetico dei siti su cui sono attualmente presenti gli impianti eolici;
- **sostituzione degli aerogeneratori** (*INTEGRALE RICOSTRUZIONE*) presenti con aerogeneratori di taglie di maggiore potenza, con valorizzazione di siti con alti livelli di producibilità,
- **incremento della densità energetica** con aumento della produzione in contrapposizione ad una notevole diminuzione degli indici di occupazione territoriale.

Nel periodo compreso fra la fine del 1999 ed il 2002, su territorio dei comuni di Castiglione Messer Marino (CH), Fraine (CH), Roio del Sangro (CH), Montazzoli (CH), Monteferrante (CH), Roccaspinalveti (CH) e Schiavi D'Abruzzo (CH), la Edens, ha realizzato un parco eolico, denominato ALTO VASTESE nelle "Linee guida Eolico Abruzzo", della potenza complessiva pari a 114,24 MW e precisamente:

- Castiglione Messer Marino (loc. Castel Fraiano) n. 44 aerogeneratori da 600 kW (pot. impianto 26.40 MW);

- Castiglione Messer Marino (loc. Colle San Silvestro) n. 24 aerogeneratori da 660 kW (pot. impianto 15.84 MW);
- Fraine (loc. Costa Crognale) n. 11 aerogeneratori da 600 kW (pot. impianto 6.6 MW);
- Roccapinalveti-Fraine (loc. Costa Crognale) n. 4 da 600 kW (pot. impianto 2.4 MW)
- Monteferrante n. 41 aerogeneratori da 600 kW (pot. impianto 24.6 MW);
- Roio del Sangro (loc. Santa Maria del Monte) n. 10 aerogeneratori da 600 kW (pot. impianto 6.0 MW);
- Montazzoli n. 16 aerogeneratori da 600 kW (pot. impianto 9.6 MW);
- Roccapinalveti (loc. Colle dell'Albero) n. 23 aerogeneratori da 600 kW (pot. impianto 13.80 MW);
- Schiavi d'Abruzzo (loc. Fonte Gelata) n. 15 aerogeneratori da 600 kW (pot. impianto 9.00 MW).

Il progetto in oggetto, **prevede lavori di "ripotenzamento"** (repowering con INTEGRALE RICOSTRUZIONE) del parco eolico innanzi citato mediante l'esecuzione **di opere di smantellamento** (smontaggio) **di tutti** gli aerogeneratori presenti sui territori dei comune di: Castiglione Messer Marino (CH), Roccapinalveti (CH) e Schiavi di Abruzzo (CH) e precisamente:

- **Castiglione Messer Marino** n. **44** aerogeneratori da 600 kW (pot. impianto **26,40** MW);
- **Castiglione Messer Marino** n. **24** aerogeneratori da 660 kW (pot. impianto **15,84** MW);
- **Roccapinalveti** n. **23** aerogeneratori da 600 kW (pot. impianto **13,80** MW);
- **Schiavi di Abruzzo** n. **15** aerogeneratori da 600 kW (pot. impianto **9,00** MW);

il tutto per **n. 106** aerogeneratori aventi una potenza complessiva pari a **65,04** MW.

Nel contempo sarà effettuato una **nuova installazione** (repowering con INTEGRALE RICOSTRUZIONE) di **solli n. 29** aerogeneratori della potenza di 3,30 MW cadauno sui seguenti territori comunali:

- **Castiglione Messer Marino** (loc. Castel Fraiano) n. **12** aerogeneratori da 3300 kW (pot. impianto 39,6 MW);
- **Castiglione Messer Marino** (loc. Colle San Silvestro) n. **3** aerogeneratori da 3300 kW (pot. impianto 9,9 MW);
- **Roccapinalveti** (loc. Colle dell'Albero) n. **9** aerogeneratori da 3300 kW (pot. impianto 29,7 MW);
- **Schiavi di Abruzzo** (loc. Fonte Gelata) n. **5** aerogeneratori da 3300 kW (pot. impianto 16,5 MW);

il tutto per una potenza complessiva pari a **95,70** MW. In questo modo si avrà un incremento di potenza di impianto pari a **30,66** MW, portando così la potenza totale del parco eolico, compreso gli impianti che rimarranno invariati di Fraine (6.6 MW), Roccaspinalveti-Fraine (2.4 MW), Monteferrante (24,6 MW), Montazzoli (9,60 MW) e Roio del Sangro (6,60 MW), a **144,90** MW, con un numero totale di aerogeneratori pari a n. **111** con **una riduzione** quindi di n. 77 macchine.

La presente relazione illustra le modifiche da apportate all'impianto eolico esistente sui territori dei comuni di Castiglione Messer Marino, Fraine, Monteferrante, Montazzoli, Roccaspinalveti, Roio del Sangro e Schiavi di Abruzzo attualmente costituito da n. **188** aerogeneratori prevedendo una riduzione di n. 77 aerogeneratori portando l'attuale parco eolico, compreso i territori di Fraine, Roccaspinalveti-Fraine, Monteferrante, Montazzoli e Roio del Sangro (che rimarranno invariati) ad un numero di 111 aerogeneratori totali.

## 2.2 Comuni interessati dall'intervento

Come descritto nei paragrafi precedenti l'intervento prevede lo smantellamento e la rilocalizzazione (*INTEGRALE RICOSTRUZIONE*) con relativo "potenziamento" (repowering) di una serie di aerogeneratori presenti nei territori dei comuni di Castiglione Messer Marino, Roccaspinalveti e Schiavi di Abruzzo. I territori comunali, interessati, sono tutti limitrofi, quindi confinanti tra di loro, e le aree scelte per l'installazione dei nuovi aerogeneratori (dopo lo smantellamento degli esistenti) sono le medesime zone su cui la Società Edens ha ottenuto, a suo tempo, le relative autorizzazioni necessarie per la loro realizzazione e con cui la stessa Società ha stipulato con i Comuni interessati apposite convenzioni regolanti il diritto di superficie aventi la durata di 29 anni, quindi con scadenza variabile dal 2028 al 2031. Tali convenzioni, alla scadenza prevedono anche la possibilità di poter essere rinnovati per ulteriori anni di funzionamento degli impianti.

### - Comune di Castiglione Messer Marino

Sul territorio del comune di Castiglione Messer Marino si interverrà su due aree distinte una situata nella parte nord-ovest del centro abitato, denominato loc. "Castel Fraiano" e l'altra nella parte sud-est, sempre del centro abitato, denominata loc. "Colle San Silvestro".

Il lavori da eseguire su questo territorio comunale sono i più importanti (in base agli aerogeneratori da smantellare e ri-locare) in quanto nella zona denominata loc. "Castel Fraiano verranno **rimossi n. 44** aerogeneratori e ne verranno **ri-stallati n. 12**, mentre alla loc.

Colle San Silvestro ne verranno **smantellati n. 24** e **ricollocati n. 3**, per un totale complessivo di **n. 15 aerogeneratori** presenti su tale territorio.

#### **-Comune di Roccaspinalveti**

Sul territorio del comune di Roccaspinalveti si interverrà su di una area denominata loc. “Colle dell’Albero” dove verranno **rimossi** n. **23** aerogeneratori e ne verranno **ristallati** n. **9**.

#### **-Comune di Schiavi di Abruzzo**

Sul territorio del comune di Schiavi di Abruzzo si interverrà su di una area situata denominata loc. “Fonte Gelata” dove verranno **rimossi** n. **15** aerogeneratori e ne verranno **ristallati** n. **5**.

### **2.3 Ubicazione intervento**

Le aree scelte su cui si realizzeranno i “nuovi impianti” (repowering con *INTEGRALE RICOSTRUZIONE*), come detto in precedenza, sono ubicate nei territori dei comuni di Castiglione Messer Marino, Roccaspinalveti e Schiavi di Abruzzo, costituite dalle stesse aree oggetto di “smantellamento” degli attuali impianti eolici esistenti. Le località su cui si andrà ad intervenire con l’installazione dei nuovi aerogeneratori (repowering) sono:

- Loc. “Castel Fraiano” e loc. “Colle San Silvestro” per quanto concerne il territorio del comune di Castiglione Messer Marino;
- Loc. “Colle dell’Albero” per quanto concerne il comune di Roccaspinalveti;
- Loc. “Fonte Gelata” per quanto riguarda il comune di Schiavi di Abruzzo.

I limiti dell’area di nuova installazione degli aerogeneratori, complessivamente ha una distanza minima dai centri abitati di circa 1.000 mt., costituiti dall’aerogeneratore più vicino al limite del “centro urbano” del comune di Castiglione Messer Marino. Mentre per quanto riguarda gli aerogeneratori più vicini agli altri “centri urbani” si ha una distanza di mt. 2.400 dall’abitato di Schiavi di Abruzzo e mt. 2.900 dall’abitato del comune di Roccaspinalveti.

Per quanto concerne l’esecuzione degli impianti “a corredo” della realizzazione di impianti eolici, e cioè, cavidotti di allaccio, cabine di distribuzione (smistamento), strade di accesso, sottostazione elettrica, etc., con i lavori di repowering si andranno a riutilizzare quasi esclusivamente le infrastrutture attualmente esistenti.

La stazione di consegna è esistente ed è posizionata nel territorio del comune di Monteferrante.

L'area d'intervento si presenta con morfologia montana "pianeggiante", presso tutti i punti in cui vengono allocati i nuovi aerogeneratori.

Gli aerogeneratori saranno dunque posizionati assecondando il profilo altimetrico montano, presente in loco, evitando aree delicate da un punto di vista vincolistico e ambientale.

La principale viabilità sul territorio e in particolare sull'area d'impianto è costituita da strade provinciali, strade comunali, interpoderali e strade sterrate che si diramano sui territori interessati e che dalle aree d'impianto vanno a confluire nelle principali arterie regionali rappresentate dalla S.S. n. 86, S.P. n.152, S.P. n. 162 e S.P. n. 198 che fungono da nodi di collegamento tra i vari centri urbani locali e tra essi e i centri delle province abruzzesi e molisane con cui gli interi territori confinano.

## 2.4 Motivazioni dell'opera

Le opere previste sono il risultato di studi anemologici condotti con costanza nelle aree attinenti gli interventi e la stessa esperienza avuta da oltre 10 anni dal funzionamento degli attuali impianti esistenti ha permesso di fare delle oculate scelte progettuali che sono soprattutto coerenti con le caratteristiche anemologiche dei siti oggetto di intervento.

Il progetto (repowering con INTEGRALE RICOSTRUZIONE) è stato sviluppato utilizzando aerogeneratori di grande taglia che sono costruiti con tecnologie più moderne e permettono di ottenere maggiori prestazioni in termini di efficienza e rendimento. Inoltre questi aerogeneratori hanno il pregio di funzionare con velocità di rotazione del rotore più basse anche del 40% ÷ 60% in meno rispetto agli aerogeneratori di media taglia (attualmente installati), con notevoli benefici ambientali in relazione alle emissioni acustiche e alle probabilità di impatto dell'avifauna. Questi vantaggi sono da considerarsi rilevanti ai fini dell'ottimizzazione dello sfruttamento del territorio anche mettendo in conto la maggior altezza della quota mozzo, mediamente da circa 65 m a circa 95 mt., necessaria per il funzionamento degli aerogeneratori di grande taglia rispetto a quelli di media taglia.

I dati anemometrici rilevati sul campo e storicizzati in base ai dati pregressi hanno permesso di scegliere con estrema attenzione le turbine, da installare in sostituzione a quelle da smantellare (*INTEGRALE RICOSTRUZIONE*), che meglio si adeguano alle caratteristiche di ventosità delle aree oggetto di repowering, e cioè gli aerogeneratori "tipo Vestas V112" da

3,30 MW, comunque vi è da dire che le caratteristiche dell'aerogeneratore potrebbero variare in quanto per l'appalto dei lavori la Edens deve indire una "**Gara Europea**" e potrebbe accadere che la Ditta aggiudicatrice, specializzata nella realizzazione di aerogeneratori sia diversa dalla Vestas per cui sarà installato un aerogeneratore simile. Inoltre vi è da dire che le caratteristiche dimensionali dell'aerogeneratore preso in considerazione (tipo V112) sono quelle massime installabili, quindi vi potrebbe essere l'eventualità di installare aerogeneratori con uguale potenza (3,30 MW) ma di dimensioni (altezza, raggio pale, etc.) inferiori anche di 10 mt.

Non bisogna dimenticare inoltre che tra le motivazioni della scelta dell'intervento c'è sempre la coerenza con le esigenze di fabbisogno energetico e di sviluppo produttivo della Regione Abruzzo ed in particolare delle zone interessate dalla richiesta, risultanti dalla pianificazione energetica regionale con particolare riferimento alla coerenza con le esigenze di diversificazione delle fonti primarie di energia e delle tecnologie produttive.

La disposizione scelta degli aerogeneratori è la conseguenza diretta di criteri di ottimizzazione della produzione di energia elettrica, in ragione e nel rispetto di tutti i vincoli dettati dalle normative vigenti in materia; in particolare si è fatto in modo da non alterare le caratteristiche del paesaggio e di rispettare la compatibilità con gli strumenti di pianificazione esistenti generali e settoriali d'ambito regionale e locale.

Le caratteristiche morfologiche ed ambientali del sito d'impianto, scelto secondo criteri di massima sostenibilità dell'intervento si prestano particolarmente all'esecuzione dei lavori di repowering del parco eolico. Pertanto, volendo proseguire e perseguire l'obiettivo di una produzione di energia verde, sulle aree scelte, come si dirà meglio a seguire, soprattutto sulla base di criteri di sostenibilità ambientale e paesaggistica e in riferimento alla morfologia del territorio, sono state scelte tecnologie tra le attuali migliori del mercato in modo da sfruttare le "ottime" potenzialità anemologiche del sito, oltre che morfologicamente idonee in quanto i lavori previsti comportano sul territorio interventi contenuti essendo necessari la sola realizzazione di piccoli tratti stradali e di piccoli tratti di cavidotti, in quanto verranno sfruttati a pieno le strade ed i cavidotti esistenti.

## 2.5 Valutazione della risorsa eolica

Per determinare se un sito è idoneo o meno all'installazione di un impianto eolico è necessario che vi sia uno studio che mette in relazione diretta i dati ottenuti da indagini anemologiche, geografiche e naturali sul comportamento del vento e l'energia elettrica

producibile da un generatore eolico posta in relazione al suo costo, per cui si rende necessaria l'esecuzione di simulazioni, effettuate con software specifici, atti a determinare nel miglior modo possibile la potenzialità produttiva di impianti eolici in un determinato territorio.

Con l'aiuto di tali software vengono realizzate delle stime di producibilità dei singoli aerogeneratori e di tutta la "Wind farm" nel suo insieme, al fine di stabilire i parametri economici necessari per la valutazione della fattibilità dell'intervento. Nel nostro caso oltre ad aver effettuato questo studio **si è certi dei risultati che si andranno a perseguire** in quanto vi è una esperienza ultra decennale dei luoghi su cui si andrà ad effettuare il repowering. I risultati hanno evidenziato che le aree scelte per effettuare i lavori di rilocalizzazione degli aerogeneratori su cui si concentra quindi l'attività progettuale, si presentano con ottimi potenziali energetici sotto il profilo della risorsa del vento, localizzati nelle zone di altitudine maggiore escludendo a priori le zone e/o le aree delimitate da vincoli paesaggistici.

## 2.6 L'eolico in Abruzzo –Pianificazione Energetica

La localizzazione dell'impianto è stata effettuata nel rispetto dei criteri territoriali contenuti nelle Linee Guida approvate dalla Regione Abruzzo con D.G.R. n. 754 del 30 Luglio 2007 e s.m. e i.

La regione Abruzzo, attraverso il Piano Energetico Regionale (PER), indirizza ed armonizza nel proprio territorio gli interventi strategici in tema di energia. Gli obiettivi fondamentali del PER della Regione Abruzzo si possono ricondurre a due macroaree di intervento, quella della produzione di energia dalle diverse fonti (fossili e non) e quella del risparmio energetico.

Nel Piano d'Azione si prevede il raggiungimento al 2015 di uno scenario energetico dove la produzione di energia da fonti rinnovabili sia pari al 51% dei consumi alla stessa data passando attraverso uno stadio intermedio al 2010 dove la percentuale da rinnovabile è pari al 31%.

## 2.7 Il contributo dell'impianto eolico di progetto

La realizzazione dell'impianto eolico di progetto (repowering) è **in linea** con gli obiettivi della programmazione energetica ambientale internazionale, nazionale, regionale che prevede l'incentivo all'uso razionale delle fonti energetiche rinnovabili.

Inoltre, la realizzazione dell'impianto eolico di progetto rispecchia gli obiettivi del PER che promuove, tra le altre cose, l'incentivo alla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, favorendo la riduzione delle emissioni in atmosfera, in particolar modo di CO<sub>2</sub>.

## 2.8 Pianificazione di settore e quadro vincolistico

La principale programmazione e pianificazione di settore è costituita da:

- Piano Energetico Regionale (PER) approvato dalla Giunta Regionale con DGR 31/08/2009 n. 470/C, con cui la Regione programma, indirizza ed armonizza gli interventi strategici in materia di energia sul proprio territorio.
- Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili contenute nel regolamento approvato con DGR 754/2007 e s.m.i. con particolare riferimento a quanto modificato con la DGR 148/2012, con cui la Regione Abruzzo ha identificato le aree vietate all'installazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili, le aree critiche meritevoli di indagini approfondite e i requisiti di varia natura (territoriali, anemologici, energetici, ambientali e di sicurezza) da rispettare nella progettazione degli interventi.
- Piano Paesistico Regionale approvato dal Consiglio Regionale il 21/03/1990 e in fase di adeguamento al nuovo "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio" (D.Lgs. 42 del 22.01.2004) volto alla tutela del paesaggio, del patrimonio naturale, storico ed artistico, al fine di promuovere l'uso sociale e la razionale utilizzazione delle risorse, nonché la difesa attiva e la piena valorizzazione dell'ambiente.
- Nuovo Piano Paesaggistico Regionale (non ancora vigente)
- Aree naturali protette regionali e statali, SIC e ZPS.
- Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) dei Bacini Idrografici di rilievo Regionale Abruzzesi e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro che rappresenta lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione e alla valorizzazione del suolo, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato.
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) di Chieti che orienta i processi di trasformazione del territorio, promuovendo politiche di conservazione delle risorse naturali e dell'identità storico-culturale
- Piani regolatori dei Comuni di Castiglione Messer Marino, Roccaspinaveti e Schiavi di Abruzzo.

## 2.9 Normativa di riferimento territoriale, paesistica e ambientale

In questo paragrafo viene definito il rapporto dell'opera con la normativa ambientale, paesistica e territoriale vigente e vengono individuati gli eventuali vincoli presenti sulle aree interessate dall'impianto e dalle relative opere accessorie.

Gli strumenti presi in considerazione per l'individuazione dei vincoli sono i Regolamenti Urbanistici dei Comuni di Castiglione Messer Marino, Roccaspinaveti e Schiavi di Abruzzo, le leggi nazionali e regionali in materia di tutela dei beni culturali, ambientali e paesaggistici, le leggi in materia di inquinamento acustico, limiti di emissioni elettromagnetiche e le leggi in materia di rifiuti. Inoltre per l'individuazione delle aree sensibili dal punto di vista naturalistico si è fatto riferimento ai Siti di importanza comunitaria individuati dal progetto Natura 2000 della Comunità Europea e ai parchi e riserve naturali presenti sul territorio regionale.

## 2.10 Coerenza del progetto con gli strumenti di pianificazione regionale

L'intervento risulta coerente con la programmazione e pianificazione territoriale, in quanto, con riferimento alle **Linee Guida Regionali atte a disciplinare la realizzazione e la valutazione di parchi eolici nel territorio abruzzese** (D.G.R. 754 del 30/07/2007 e s.m.i. con particolare riguardo a quanto previsto dalla D.G.R. 148 del 12/03/2012), non ricade in nessuna delle aree vietate e/o critiche, **ad esclusione** delle **aree di importanza avifaunistica IBA2000** in quanto, **sia attualmente che in futuro**, l'impianto **ne resterà** all'interno.

Le opere di "repowering" non rientrano:

- in Riserve Naturali regionali o statali;
- nelle Oasi di protezione e nelle zone umide di interesse nazionale;
- in aree SIC, pSIC, ZPS e pZPS;
- in Macroaree A e B di salvaguardia dell'Orso Bruno Marsicano;
- su superfici boscate, né in aree boscate o a pascolo percorse da incendio da meno di 10 anni;
- all'interno di siti archeologici con una fascia di sicurezza di 150 m dai confini del sito stesso;
- in aree classificate ad alta pericolosità idraulica ai sensi del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI);
- nella fascia di sicurezza di 500 m dal limite delle aree edificabili urbane.

Rispetto alla destinazione urbanistica, le aree interessate dall'impianto eolico ricadono tutte in zona a destinazione agricola dei rispettivi piani regolatori dei comuni (Castiglione M.M., Roccaspinaveti e Schiavi di Abruzzo) e risulta pertanto compatibile con il tipo di intervento proposto.

Il progetto, inoltre, rispetta i requisiti minimi di carattere anemologico, energetico, ambientale e di sicurezza definiti dalle Linee Guida della Regione Abruzzo, e le indicazioni e prescrizioni riportate nelle stesse Linee Guida per le fasi di costruzione, esercizio e dismissione.

Di seguito si effettua una analisi puntuale inerente il rispetto di quanto riportato nel “Capitolo 6” delle LINEE GUIDA tenendo presente le modifiche apportate dalla D.G.R. n. 148 del 12/03/2012:

#### Punto 6.2 (Linee Guida per impianti di grande taglia (CLASSE-2))

L’impianto da realizzare (repowering con INTEGRALE RICOSTRUZIONE) rientra tra gli “Impianti di Grande Taglia con potenza superiore ad 1 MW (CLASSE-2B)” ed è quindi sottoposto a Verifica di Compatibilità Ambientale con contenuti dello studio conformi al D.P.C.M. 27/12/1988.

#### Punto 6.2.1 (Vincoli Territoriali)

Fatto salvo quanto previsto dal D.G.R. 451/2009, le “Aree vietate” e le “Aree critiche”, sono “Aree non idonee” ai sensi del D.M. 10/09/2010.

Per quanto concerne questi punti si elencano le “ex AREE VIETATE” (si ribadisce, comunque, che sulla base della DGR 148/12, al punto 2, non esiste più la differenziazione tra aree critiche e vietate, sono tutte aree non idonee):

1. zone A e B dei Parchi Nazionali e Regionali - **Non rientra**;
2. tutte le Riserve Naturali - **Non rientra**;
3. tutte le Oasi di Protezione - **Non rientra**;
4. tutte le Zone Umide di Interesse Internazionale - **Non rientra**;
5. la Macroarea A di salvaguardia dell’Orso Bruno Marsicano - **Non rientra**;
6. le Macroaree B di salvaguardia dell’Orso Bruno Marsicano fatta salva la possibilità di intervenire nelle aree periferiche delle stesse - **Non rientra**;
7. le Aree site su rotte migratorie - **Non rientra**;
8. i siti archeologici con un’area di sicurezza di 150 metri dai confini del sito - **Non rientra**;
9. le aree classificate ad alta pericolosità idraulica ai sensi del Piano di Assetto Idrogeologico - **Non rientra**;
10. una fascia di sicurezza di almeno 500 m dal limite delle aree edificabili urbane così come definite dallo strumento urbanistico vigente - **Non rientra**.

Sono invece considerate “ex AREE CRITICHE” (occupabili se si seguono i criteri di monitoraggio indicati):

- le Aree di nidificazione e caccia dei rapaci - **Non rientra**;
- le Aree prossime a grotte - **Non rientra**;
- i valichi montani - **Non rientra**;
- le aree IBA - **Rientra** ma essendo i lavori costituiti da un “repowering” con sostituzione degli aerogeneratori esistenti mediante la riduzione notevole (-77 unità) delle pale eoliche attualmente presenti, dal punto di vista “dell’avifauna” si avrà un rilevante beneficio in quanto aumenteranno notevolmente le inter distanze tra i vari aerogeneratori e quindi i varchi di passaggio utili per gli uccelli;
- le aree SIC - **Non rientra**;
- le aree ZPS - **Non rientra**;
- i corridoi importanti per l’avifauna - **Non rientra**;
- le aree A del Piano Paesistico Regionale - **Non rientra**;
- le aree periferiche delle Macroaree B di salvaguardia dell’Orso Bruno Marsicano - **Non rientra**.

#### Punto 6.2.2 (Requisiti anemologici)

Per quanto riguarda questo punto l’impianto è pienamente rispondente ai requisiti richiesti in quanto si tratta di lavori di “INTEGRALE RICOSTRUZIONE” di impianti eolici attualmente esistenti e pienamente funzionanti, quindi i dati anemologici sono dettati dall’esperienza ultradecennale. Le aree oggetto di intervento sono “**monitorate costantemente**” ed è possibile avere non “dati sperimentali” ma dati certi della produzione effettiva delle vare aree.

#### Punto 6.2.3 (Requisiti energetici)

Per quanto riguarda questo punto l’impianto è pienamente rispondente ai requisiti di producibilità, in quanto la posizione dei nuovi aerogeneratori (n. 29) verrà effettuata in aree (zone) con ventosità ideale.

#### Punto 6.2.4 (Requisiti ambientali)

Per quanto riguarda questo punto si riporta quanto segue:

**a. Numero massimo di aerogeneratori per impianto: 12.**

- Questo parametro è stato rispettato in quanto gli aerogeneratori previsti nel “repowering” sono da considerare nel seguente modo :

- Comune di Castiglione Messer Marino – Loc. Castel Fraiano - **N. 12**
- Comuni di Castiglione M.M.(Loc. Colle San Silvestro) e Schiavi di Abruzzo (Loc. Fonte Gelata) - **N. 8**
- Comune di Roccaspinalveti – Loc. Colle dell’Albero - **N. 9.**

Quindi nessun impianto supera le 12 unità.

**b. Limite distanza trasversale fra aerogeneratori: minimo 3 diametri di rotore;**

- Questo parametro è stato rispettato in quanto gli aerogeneratori previsti nel “repowering” sono posizionati ad una distanza maggiore di mt. 340 che è superiore a 3 volte il diametro (mt. 112) che è pari a mt. 336.

**c. Limite distanza longitudinale fra le file: minimo 6 diametri di rotore;**

- Questo parametro è stato rispettato in quanto gli aerogeneratori verranno posizionati su “unica” fila.

**d. Colorazione delle torri: bianco-grigio,**

- Questo parametro è stato rispettato in quanto gli aerogeneratori (torre, rotore e pale) saranno di colore bianco-grigio;

**e. Utilizzo di torri tubolari, anziché a traliccio.**

- Questo parametro è stato rispettato in quanto si utilizzeranno esclusivamente torri tubolari;

**f. L’unità di trasformazione elettrica da bassa a media tensione deve essere posizionata all’interno della torre di sostegno dell’aerogeneratore.**

- Questo parametro è stato rispettato in quanto la cabina di macchina è posizionata all’interno della torre (base) dell’aerogeneratore;

**g. La distanza minima fra due impianti che presentano intervisibilità deve essere di almeno 2 km fra le macchine più vicine;**

- Questo parametro è stato rispettato in quanto gli aerogeneratori più vicini dei diversi impianti aventi un numero di macchine massimo di 12 unità è superiore a circa 2,5 km.

**h. Organizzazione del cantiere.**

- Per ridurre gli impatti sul territorio sono dettagliate, in fase di presentazione del progetto, tutte le fasi che caratterizzano il cantiere e la sua realizzazione, in particolare verranno menzionate:

- le opere di rimozione (smantellamento) degli aerogeneratori esistenti;

- la realizzazione della viabilità sommitale, delle piazzole di montaggio, delle opere di fondazione e dei cavidotti;
- il trasporto e lo stoccaggio degli elementi degli aerogeneratori;
- il montaggio degli aerogeneratori;
- la realizzazione delle opere di ripristino ambientale.

**i. La viabilità di accesso.**

- I dettami previsti per le vie di accesso sono pienamente rispettati in quanto verranno usare esclusivamente le strade ed i tracciati esistenti in loco, quindi la viabilità di accesso è già presente e si eviterà la realizzazione di nuove strade montane.

**j. L'area di stoccaggio.**

- Per la realizzazione dei lavori di "repowering" verranno realizzate n. 3 aree di stoccaggio "temporaneo" (Castiglione, Castiglione-Schiavi, Roccaspinalveti) localizzate in prossimità dell'ingresso ai parchi eolici, quindi a distanza minima dagli stessi. Le aree di stoccaggio (N. 3) sono in numero pari a quello degli accessi principali utilizzati dai mezzi di trasporto eccezionale e le loro dimensioni sono proporzionali alla quantità di apparecchiature da installare. Sono previste tutte le opere di ripristino della cotica erbosa e di consolidamento di eventuali scarpate riducendo al minimo la superficie utile. A fine lavori tali aree verranno ripristinate allo stato originario dei luoghi (stato attuale).

**k. La viabilità sommitale.**

- Per quanto concerne la viabilità sommitale si cercherà di riutilizzare maggiormente la viabilità esistente e nei casi in cui non è possibile si realizzeranno nuovi tracciati che si limitano a collegare la viabilità esistente con la piazzola dell'aerogeneratore. Tutti i percorsi avranno una pendenza sufficiente a consentire il regolare transito dei mezzi eccezionali. Sia per i nuovi percorsi che per le aree di stoccaggio, saranno condotte tutte le operazioni di ingegneria naturalistica eseguite con germoplasma autoctono, sia per il ripristino della vegetazione, sia per la riqualificazione delle scarpate e dei terrapieni.

**l. Le piazzole di montaggio e le fondazioni degli aerogeneratori.**

- Tutte le piazzole da realizzare, necessarie per posizionare i plinti di fondazione delle turbine eoliche e sistemate le gru e le attrezzature necessarie al sollevamento dei vari elementi, avranno una pendenza notevolmente inferiore a 14 gradi. Le fondazioni delle torri saranno completamente interrato e ricoperte per almeno 30 centimetri da vegetazione.

**m. Le sottostazioni elettriche e i cavidotti.**

- Trattandosi di lavori di “repowering”, verranno utilizzati esclusivamente i cavidotti esistenti e la sottostazione elettrica di allaccio (esistente) situata nel territorio del comune di Monteferrante alla loc. Macchie. Per quanto riguarda i cavidotti, oltre a realizzare il tratto di cavidotto interrato tra il nuovo aerogeneratore e la “dorsale” esistente, per motivi di adeguamento normativo, sarà necessario realizzare uno scavo, parallelo all’esistente, per l’installazione di un cavo dati in fibra ottica necessario per il telecontrollo degli aerogeneratori (sia di nuova installazione che esistenti). Tutti i cavidotti sono interrati e posti, salvo impedimenti, in adiacenza ai tracciati stradali. Nel caso dei nuovi tracciati la otica erbosa eventualmente rimossa sarà ricondotta allo stato originario.

**n. Impianto posto al di sopra dei 1200 metri di altitudine**

- Per quanto concerne gli aerogeneratori posti ad una altitudine superiore a 1.200 m.s.l.m., verrà dimostrato la compatibilità dell’impianto con la vegetazione del luogo. Comunque si può tranquillamente dichiarare che le aree, oggetto di intervento, situate ad altezza superiore a 1.200 mt. s.l.m. sono completamente prive di vegetazione arborea sia a medio che alto fusto. Le aree interessate dalla installazione degli aerogeneratori hanno una vegetazione uniforme sin da quote estremamente più basse e sono completamente brulle.

**o. Verifica di compatibilità acustica**

- I Comuni interessati dall’intervento non sono dotati di “piani di zonizzazione”, comunque sarà effettuata una campagna di misure fonometriche.

**p. Verifica di compatibilità elettromagnetica dei cavidotti, delle stazioni di disconnessione e delle sottostazioni elettriche.**

- Per questo studio sarà dimostrato la rispondenza alla normativa vigente, ricordando che si utilizzano reti (cavidotti) e sottostazione elettrica di allaccio esistenti.

**q. Analisi degli impatti visivi mediante almeno la valutazione delle zone di impatto visivo (ZVI) e dello spostamento delle linee di emergenza visiva al variare del layout dell’impianto.**

- Dagli elaborati di progetto si evidenzierà quanto richiesto

**r. Ripristino della cotica erbosa.**

A fine lavori (cantiere) saranno effettuati lavori di ripristino naturale per la ricostituzione della cotica erbosa; evitando in modo assoluto la semina di germoplasma proveniente da altre realtà ecologiche o addirittura da culture selezionate. Facendo ricorso a germoplasma locale (raccolto e conservato in modo opportuno) rispettando la composizione specifica ed i rapporti

inter-specifici delle comunità vegetali presenti nell'area prima della realizzazione della centrale eolica. A tal fine saranno compiuti, preliminarmente all'apertura del cantiere, delle puntuali osservazioni pedologiche e geobotaniche per stabilire lo stato naturale delle fitocenosi nell'area interessata dall'impianto.

#### Punto 6.2.5 (Requisiti di sicurezza)

Per quanto riguarda questo punto, per via della D.G.R. 148/12, si applicherà quanto previsto al punto 16 del D.M. 10/09/2010 e all'Allegato 4 dello stesso Decreto.

a) minima distanza di ciascun aerogeneratore da unità abitative munite di abitabilità, regolarmente censite e stabilmente abitate, non inferiore ai 200 m;

La distanza minima dell'aerogeneratore più vicino ad unità abitative è di mt. 445.

b) minima distanza di ciascun aerogeneratore dai centri abitati individuati dagli strumenti urbanistici vigenti non inferiore a 6 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore (mt. 150)

L'aerogeneratore più vicino da centri abitati individuati dagli strumenti urbanistici vigenti, in particolare nel territorio del comune di Castiglione Messer Marino è superiore a mt. 900.

#### Punto 6.2.6 (Ulteriori requisiti)

Per quanto riguarda questo punto si applicherà quanto previsto al punto 16 del D.M. 10/09/2010 e all'Allegato 4 dello stesso Decreto.

#### Punto 6.2.7 (Impianti eolici Off-Shore)

Non interessa

#### Punto 6.2.8 (Documentazione da presentare)

Per quanto riguarda questo punto si applicherà quanto previsto dal D.G.R. 351/07 e al punto 13 del D.M. 10/09/2010.

La documentazione progettuale prodotta sarà rispondente a quanto sopra richiesto.

### **3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE**

#### **3.1 Layout originario (esistente)**

Come descritto in precedenza sui territori dei comuni di Castiglione Messer Marino, Fraine, Montazzoli, Monteferrante, Roccaspinalveti, Roio del Sangro e Schiavi D'Abruzzo, la Edens, ha realizzato un parco eolico della potenza complessiva pari a 114,24 MW costituito nel complesso da n. 188 aerogeneratori tripala della potenza variabile di 600-660 kW cad.. La

distanza media tra le varie torri è di circa 110-115 mt. e sono dislocati sui crinali presenti nella vasta zona di intervento.

L'attuale impianto è costituito da:

- n. 44 aerogeneratori da 600 kW (pot. 26.40 MW) - Castiglione M.M. (loc. Castel Fraiano);
- n. 24 aerogeneratori da 660 kW (pot. 15.84 MW) Castiglione M.M. (loc. Colle San Silvestro);
- n. 11 aerogeneratori da 600 kW (pot. 6.60 MW) - Fraine (loc. Costa Crognale);
- n. 4 aerogeneratori da 600 kW (pot. 2.40 MW) Roccaspinalveti-Fraine (loc. Costa Crognale);
- n. 41 aerogeneratori da 600 kW (pot. 24.6 MW) - Monteferrante;
- n. 10 aerogeneratori da 600 kW (pot. 6.0 MW) Roio del Sangro (loc. Santa Maria del Monte);
- n. 16 aerogeneratori da 600 kW (pot. 9.6 MW) - Montazzoli;
- n. 23 aerogeneratori da 600 kW (pot. 13.8 MW) - Roccaspinalveti (loc. Colle dell'Albero);
- n. 15 aerogeneratori da 600 kW (pot. 9.0 MW) Schiavi d'Abruzzo (loc. Fonte Gelata).

### 3.2 Nuovo layout di progetto

Il nuovo lay-out di impianto prendendo in considerazione anche gli aerogeneratori localizzati nei territori dei comuni di Fraine, Roccaspinalveti-Fraine, Monteferrante, Montazzoli e Roio del Sangro che rimarranno invariati, avrà una potenza complessiva pari a **144,90 MW** costituito nel complesso da n. **111** aerogeneratori di cui n. 82 aerogeneratori tripala (esistenti) della potenza di 600 kW cad. e n. 29 aerogeneratori tripala della potenza di 3300 kW cad.. La distanza media tra le varie torri è di circa 110-115 mt. per quelli esistenti e minimo 340 mt. per i nuovi aerogeneratori facenti parte dei lavori di repowering (*INTEGRALE RICOSTRUZIONE*), il tutto dislocati sempre sui crinali presenti nella vasta zona di intervento.

Il futuro impianto sarà costituito da n. **111** aerogeneratori e precisamente:

- n. **12** aerogeneratori da 3300 kW (pot. 39.60 MW) - Castiglione M.M. (loc. Castel Fraiano);
- n. **3** aerogeneratori da 3300 kW (pot. 9.90 MW) Castiglione M.M. (loc. Colle San Silvestro);
- n. **11** aerogeneratori da 600 kW (pot. 6.60 MW) – Fraine
- n. **4** aerogeneratori da 600 kW (pot. 2.40 MW) – Fraine-Roccaspinalveti
- n. **41** aerogeneratori da 600 kW (pot. 24.60 MW) - Monteferrante;
- n. **16** aerogeneratori da 600 kW (pot. 9.60 MW) - Montazzoli;
- n. **9** aerogeneratori da 3300 kW (pot. 29.70 MW) - Roccaspinalveti (loc. Colle dell'Albero);
- n. **10** aerogeneratori da 600 kW (pot. 6,00 MW) – Roio del Sangro
- n. **5** aerogeneratori da 3300 kW (pot. 16.50 MW) Schiavi d'Abruzzo (loc. Fonte Gelata).

Numero WTG	Coordinate UTM ED50		Quota Terreno (m.s.l.m.)	Comune
	Nord	Est		
<b>Cmm01</b>	4635094.37 N	453225.06 E	1114	Castiglione M.M.
<b>Cmm02</b>	4635422.90 N	453090.63 E	1156	Castiglione M.M.
<b>Cmm03</b>	4635775.81 N	453024.64 E	1183	Castiglione M.M.
<b>Cmm04</b>	4635907.28 N	452688.91 E	1187	Castiglione M.M.
<b>Cmm05</b>	4636217.08 N	452486.41 E	1245	Castiglione M.M.
<b>Cmm06</b>	4636342.12 N	452139.03 E	1291	Castiglione M.M.
<b>Cmm07</b>	4636556.92 N	451858.26 E	1319	Castiglione M.M.
<b>Cmm08</b>	4636865.88 N	451627.80 E	1367	Castiglione M.M.
<b>Cmm09</b>	4637148.88 N	451425.85 E	1363	Castiglione M.M.
<b>Cmm10</b>	4637096.24 N	451090.11 E	1370	Castiglione M.M.
<b>Cmm11</b>	4637179.17 N	450641.07 E	1355	Castiglione M.M.
<b>Cmm12</b>	4637280.52 N	450309.49 E	1346	Castiglione M.M.
<b>Cmm13</b>	4633247.82 N	456554.57 E	1256	Castiglione M.M.
<b>Cmm14</b>	4633573.58 N	456460.54 E	1250	Castiglione M.M.
<b>Cmm15</b>	4633852.30 N	456347.50 E	1226	Castiglione M.M.
<b>Rv01</b>	4637934.05 N	454387.98 E	1262	Roccapinalveti
<b>Rv02</b>	4638096.26 N	454770.40 E	1331	Roccapinalveti
<b>Rv03</b>	4638342.37 N	454530.97 E	1342	Roccapinalveti
<b>Rv04</b>	4638871.05 N	454590.93 E	1317	Roccapinalveti
<b>Rv05</b>	4639224.30 N	454477.93 E	1296	Roccapinalveti
<b>Rv06</b>	4639566.43 N	454450.48 E	1268	Roccapinalveti
<b>Rv07</b>	4639893.75	454356.76 E	1277	Roccapinalveti
<b>Rv08</b>	4640221.14 N	454266.86 E	1265	Roccapinalveti
<b>Rv09</b>	4640553.79 N	454314.43 E	1225	Roccapinalveti
<b>Sc01</b>	4631729.04 N	457141.38 E	1238	Schiavi di Abruzzo
<b>Sc02</b>	4632029.28 N	456984.05 E	1245	Schiavi di Abruzzo
<b>Sc03</b>	4632363.89 N	456929.26 E	1236	Schiavi di Abruzzo
<b>Sc04</b>	4632649.57 N	456747.01 E	1224	Schiavi di Abruzzo

Sc05	4632988.71 N	456773.78 E	1222	Schiavi di Abruzzo
------	--------------	-------------	------	--------------------

### 3.3 Aerogeneratori di progetto

L'aerogeneratore è una macchina che sfrutta l'energia cinetica posseduta del vento, in modo da "convertirla" per la produzione di energia elettrica. Il modello di aerogeneratore utilizzato a titolo di esempio nello Studio di Impatto Ambientale perché rappresenta sostanzialmente le dimensioni maggiori prese in considerazione per il progetto in oggetto è il modello "tipo Vestas V112", con Pn=3,300 MW, diametro del rotore D=112 mt. ed altezza al mozzo Hmin.=80 mt. e Hmax=95 mt., le cui caratteristiche di dettaglio sono riportate negli elaborati grafici di progetto. Viene puntualizzato, infatti, come detto in precedenza, che le caratteristiche dell'aerogeneratore potrebbero variare in quanto per l'appalto dei lavori la Edens deve indire una "**Gara Europea**" e potrebbe accadere che la Ditta aggiudicatrice, specializzata nella realizzazione di aerogeneratori sia diversa dalla Vestas per cui sarà installato un aerogeneratore simile con caratteristiche dimensionali diverse (minori) ma con prestazioni tecniche energetiche uguali (simili), comunque le caratteristiche dimensionali dell'aerogeneratore preso in considerazione (tipo Vestas V112) sono quelle massime installabili, quindi di seguito si descrivono le caratteristiche tecniche di riferimento.

La turbina deve garantire affidabilità ed operatività di massimo livello e dev'essere progettata per l'installazione in parchi eolici con venti di bassa e media intensità. La scelta migliore sarebbe quella di trovare una turbina in grado di generare più elettricità rispetto alle altre turbine della stessa potenza, che offra un eccezionale rapporto rotore/generatore per garantire maggiore efficienza ed assicuri affidabilità, resistenza e disponibilità insuperabili in tutte le condizioni meteorologiche o di vento. Le macchine moderne si basano su tecnologie testate e collaudate ed ulteriormente perfezionate dalle azienda produttrici. Le principali innovazioni delle moderne turbine riguardano la progettazione delle pale e della navicella, i sistemi di raffreddamento e il funzionamento ottimale dei carichi. Altra caratteristica importante è che la turbina sia progettata a partire da numerosi componenti standard, disponibili presso vari fornitori, quindi vi dev'essere una facile reperibilità dei pezzi e dei componenti di ricambio che contribuirà a garantirne ulteriore affidabilità e disponibilità.

La macchina da installare sarà in grado di integrarsi perfettamente con la configurazione presente e futura della rete elettrica di distribuzione e della centrale, eliminando la necessità di costose apparecchiature per le sottostazioni.

Le moderne turbine vantano un sistema avanzato di conformità ai requisiti della rete di distribuzione, che garantisce una regolazione rapida e potente dell'energia attiva e reattiva per assicurarne la stabilità, oltre ad eccellenti funzionalità di "problem solving" in caso di guasto o disturbi sulla rete.

Al seguito sono riportate le principali caratteristiche "tipo" tecniche e dimensionali delle turbine eoliche:

- regolazione di potenza: passo a velocità variabile
- potenza generatore: 3,30 MW;
- Velocità minima del vento: 3 m/s;
- Velocità nominale del vento: 12 m/s;
- Velocità massima del vento: 25 m/s;
- Classe di vento – IEC: IIA/IIIA;
- Altitudine massima: 1500 mt.;
- diametro rotore: 112 mt.;
- superficie max spazzata dal rotore: 9852 mq.;
- tipo di torre: in acciaio tubolare;
- altezza mozzo (all'hub riferita al livello medio del terreno): min.80-max 95 mt.;;
- numero di pale: 3;
- senso di rotazione del rotore: orario;
- frequenza: 50Hz/60Hz;
- tipo convertitore: full scale convert;
- tipo generatore: generatore a magnete permanente.

### 3.4 Caratteristiche tecniche dell'intervento

La soluzione di progetto prevede:

- lo smantellamento di n. **106** aerogeneratori da 600-660 kW, per un potenza complessiva di 65,04 MW, in agro dei comuni di Castiglione Messer Marino (n. **68**), Roccaspinalveti (n. **23**) e Schiavi di Abruzzo (n. **15**);
- la realizzazione in agro dei comuni di Castiglione Messer Marino (n. **15**), Roccaspinalveti (n. **9**) e Schiavi di Abruzzo (n. **5**), di n. **29** aerogeneratori da 3300 kW per una potenza complessiva di **95.70** MW e delle relative opere accessorie civili ed impiantistiche con esclusione della realizzazione della stazione elettrica di consegna, in quanto gli impianti saranno e rimarranno collegati alla sottostazione elettrica situata nel territorio del comune di Monteferrante in località "Macchie".

La potenza complessiva dell'intero impianto eolico sarà di **144,80 MW**, compreso gli impianti esistenti dei comuni di Fraine, Roccaspinalveti-Fraine, Monteferrante, Montazzoli e Roio del Sangro, mentre la potenza massima di immissione è di **114 MW**.

In modo **da giustificare** questo aumento di potenza (30.80 MW) è necessario osservare il seguente grafico che illustra gli orari di produzione dell'attuale impianto e di quello futuro:

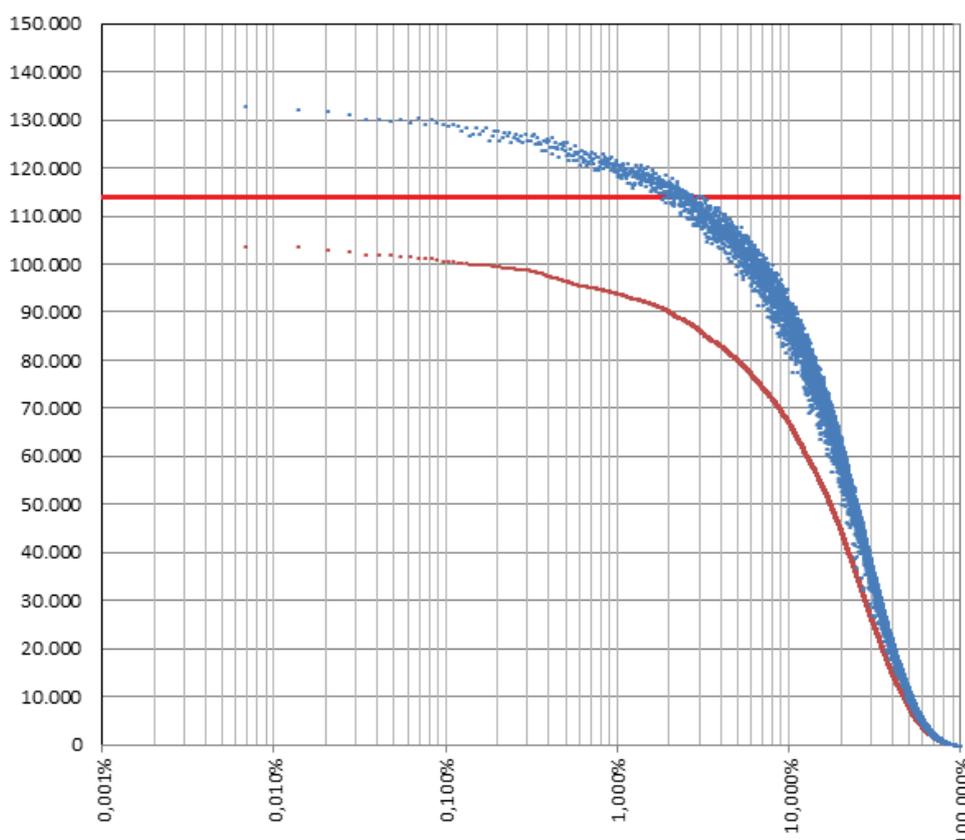


Grafico produzione energia elettrica impianti esistenti (rosso) – repowering (blu)

Il grafico ha le seguenti caratteristiche:

- in rosso sono “graficati” i dati orari di produzione di tutti gli impianti attualmente presenti su territori (Castiglione Messer Marino, Fraine, Monteferrante, Montazzoli, Roccaspinalveti, Roio del Sangro e Schiavi di Abruzzo) degli ultimi 2 anni circa (un campione più che buono per fare statistiche);
- Questi dati sono sommati per vedere quante volte si arriva sopra i 114 MW, sull'asse y si trova la potenza complessiva, sull'asse x la percentuale di volte (sul campione preso in considerazione) in cui si è raggiunta una determinata potenza complessiva immessa in rete;

- La linea rossa (che in realtà è una nuvola di punti leggermente corretta per renderla più simile ad una linea) rappresenta lo stato attuale delle cose: come si può vedere non capita mai che si arrivi a 114 MW, non solo, ma si arriva a 100 MW lo 0,1% dei casi, che se ragioniamo sul numero delle ore annuali significa che arriviamo a 100 MW di potenza immessa in rete per meno di 9 ore/anno.
- La linea blu (anche in questo caso è una nuvola di punti) rappresenta invece la situazione post repowering, ovvero con 29 WTG da 3,3 MW nei comuni di Castiglione Messer Marino, Schiavi di Abruzzo e Roccaspinalveti (come da progetto) e con i restanti 82 aerogeneratori dei 5 comuni che vedono ancora funzionanti tutte le loro WTG (Fraine, Roccaspinalveti-Fraine, Monteferrante, Montazzoli e Roio del Sangro). Prendendo questa nuova potenza, pari a **144,90** MW, ed adattando i dati in possesso, la simulazione dice che si superano i 114 MW di potenza totale immessa in rete circa per il 2,5% dei casi (si veda la retta rossa orizzontale posta pari a 114). In termini di ore, il 2,5% corrisponde a circa 220 ore/anno.

**Si tratta quindi di grandezze ridottissime** che permettono l'aumento della potenza installata **senza problemi**. Il mancato raggiungimento dei 114 MW sta nella vastità del territorio preso in considerazione e nelle caratteristiche del vento che è estremamente variabile tra le varie aree di produzione. In modo da **garantire che vi siano massimo 114 MW** immessi in rete, presso i locali tecnici presenti nella sottostazione di Monteferrante (lato utente) **saranno installati dispositivi di limitazione della potenza** che controlleranno costantemente in **non superamento di questo limite**, modulando costantemente il funzionamento degli aerogeneratori.

In sintesi, la soluzione progettuale contempla le seguenti opere:

- smantellamento di n. **106** aerogeneratori, compreso della **rimozione dei relativi edifici cabine di macchina** poste in prossimità delle torri e di tutte le opere necessarie per il ripristino delle piazzole (inerbimento) e dei tratti stradali non necessari;
- installazione di **29** aerogeneratori;
- realizzazione di **29** piazzole per il montaggio degli aerogeneratori;
- opere di fondazione relative agli aerogeneratori;

In particolare sono poi previste le seguenti opere connesse agli impianti:

- realizzazione di piccoli tratti di nuove piste di accesso per le sole piazzole degli aerogeneratori in quanto verranno utilizzate esclusivamente i tratti stradali attualmente esistenti;
- adeguamento della viabilità esistente in prossimità di piccoli tratti in modo da consentire l'accesso ai mezzi di trasporto degli aerogeneratori. A fine cantiere questi tratti stradali saranno ripristinati (inerbimento);
- realizzazione di piccoli tratti di cavidotto in interrato per il collegamento delle turbine al cavidotto esistente;
- installazione di cavo di segnale in fibra ottica posta in prossimità di tutti i cavidotti esistenti. Tale opera si rende necessaria in quanto sugli impianti esistenti si sono riscontrate delle problematiche di funzionamento per cui si è obbligati ad effettuare un adeguamento normativo (telecontrollo) necessario per gestire in sicurezza gli impianti. Il cavo sarà posizionato in adiacenza al cavidotto/i esistente/i e sarà posato mediante uno scavo eseguito con "Catenaria" avente una larghezza massima di 30 cm. ed un'altezza di mt. 0.60. Vi è da dire comunque che:
  - Per la necessaria installazione del cavo di segnale si cercherà di sfruttare l'attuale tubo corrugato in PVC  $\varnothing$  80, quando non possibile si realizzerà il nuovo scavo (adiacente);
  - Per la trasmissione dati si prenderà in considerazione anche la tecnica di trasmissione dati su linea elettrica chiamata PLC (Power Line Communication), che attualmente non ha la scienza tecnologica idonea per inviare la "grossa mole" di dati necessari del caso;
- esecuzione di ampliamenti (max 5,00 mt. in lunghezza) delle cabine di smistamento esistenti in modo da consentire l'installazione delle nuove apparecchiature elettriche di sicurezza. Vi è da dire comunque che tale ampliamento potrebbe risultare **non necessario** se si riesce ad inserire i nuovi componenti elettrici all'interno dei locali **attualmente esistenti**;
- sostituzione di tratti di cavidotti esistenti risultanti "deteriorati" dal funzionamento, in quanto hanno perso il grado di isolamento necessario per normativa. Comunque tali lavori sono da contemplare come manutenzione ordinaria degli impianti esistenti.

### 3.5 Opere civili

Per la realizzazione del campo eolico si prevede la realizzazione di plinti di fondazione delle macchine eoliche e relativa realizzazione delle piazzole degli aerogeneratori, piccoli interventi di ampliamento ed adeguamento della rete viaria esistente e realizzazione di piccoli

tratti della viabilità interna all'impianto relativa esclusivamente all'accesso alle piazzole. Inoltre sono da prevedersi la realizzazione degli scavi per la posa dei cavi elettrici di collegamento dei nuovi aerogeneratori al cavidotto esistente (interrato), oltre alla installazione su tutto il cavidotto di cavo di segnale in fibra ottica.

#### - Fondazioni Aerogeneratore

Le fondazioni degli aerogeneratori sono previste del tipo plinto diretto, non escludendo la possibilità di ricorrere a fondazioni del tipo indiretto su pali laddove non si riscontrassero caratteristiche del terreno sufficientemente buone. La realizzazione sarà effettuata in calcestruzzo armato di caratteristiche C25/30 e con ferri di tipo B450C.

#### - Piazzola

La realizzazione della piazzola avverrà secondo le seguenti fasi:

1. asportazione di un primo strato di terreno vegetale;
2. eventuale asportazione dello strato inferiore di terreno fino al raggiungimento della quota del piano di posa della massicciata stradale;
3. compattazione del piano di posa della massicciata;
4. realizzazione dello strato di fondazione o massicciata di tipo stradale, costituito da misto granulare di pezzatura compresa tra i 4 cm e i 30 cm, che dovrà essere messo in opera in modo tale da ottenere a costipamento avvenuto uno spessore di circa 50-60 cm.

A montaggio ultimato, l'area attorno alla macchina (piazzola aerogeneratore) sarà mantenuta piana e sgombra da piantumazioni, prevedendo il solo riporto di terreno vegetale per manto erboso, allo scopo di consentire di effettuare le operazioni di controllo e/o manutenzione. L'area eccedente sarà invece ripristinata prevedendo il riporto di terreno e la semina di specie erbacee.

In analogia con quanto avviene all'estero non sarà realizzata nessuna opera di recinzione delle piazzole di macchina, né dell'area d'impianto. Ciò è possibile poiché gli accessi alla torre dell'aerogeneratore sono adeguatamente protetti contro eventuali intromissioni di personale non addetto.

#### - Strade d'accesso e viabilità di servizio

L'accesso all'impianto di nuova installazione (repowering con INTEGRALE RICOSTRUZIONE) è particolarmente agevole perché le postazioni di tutte le turbine sono direttamente raggiungibili dalle strade attualmente esistenti. L'intervento prevede la massima utilizzazione della viabilità locale esistente, quella da realizzare consiste in una limitata serie di

stradine e di piazzole in misura strettamente necessaria al fine di raggiungere agevolmente tutti i siti in cui verranno sistemati gli aerogeneratori. Dette stradine, la cui larghezza sarà di 4,50-5,00 mt., saranno in futuro utilizzate per la manutenzione degli aerogeneratori. Per la loro realizzazione si seguirà l'andamento topo-orografico esistente del sito, cercando di ridurre al minimo eventuali movimenti di terra, utilizzando come sottofondo materiale calcareo e rifinandole con doppio strato di pietrisco. I corpi stradali ex-novo saranno realizzati con una fondazione in misto cava (granulometria max. 60mm) dello spessore di 30-40 cm a cui verrà sovrapposto uno ulteriore strato superficiale di spessore di 10 cm di misto granulometrico stabilizzato (granulometria max. 30mm) e compattato fino a raggiungere in ogni punto un valore della densità non minore del 95% di quella massima della prova AASHO modificata ed un valore del modulo di deformazione non minore di 400 Kg/mq.

#### - Opere provvisionali

Le opere provvisionali riguardano sia le opere di smantellamento degli aerogeneratori e cabine di macchina esistenti, sia la predisposizione delle aree da utilizzare durante la fase di cantiere come le piazzole per i montaggi delle torri e degli aerogeneratori ed il conseguente carico e trasporto del materiale di risulta, sia l'adeguamento e/o la realizzazione piccoli tratti di nuova viabilità per giungere le posizioni di installazione delle torri. Tali opere sono di natura provvisoria ossia limitate alla sola fase di cantiere.

Questa fase sarà caratterizzata dalla realizzazione di:

- smontaggio completo degli aerogeneratori esistenti e delle relative cabine di macchina;
- piazzole a servizio del montaggio di ciascuna torre;
- adeguamento della viabilità esistente (raccordi sugli incroci, allargamento della sede stradale, etc.). Montate le torri e installate su ciascuna delle loro sommità la navicella con il rotore e le pale, si procederà a smantellare i collegamenti ed i piazzali di servizio (opere provvisionali) in quanto temporanei e strumentali all'esecuzione delle opere, ripristinando così lo stato originario ante-opera.

#### - Altri manufatti

Lungo il tracciato del cavidotto e delle nuove strade sterrate particolare cura sarà riservata alle scarpate, ai fini della migliore regimazione delle acque, e del miglior ripristino ambientale. Tali interventi consisteranno, in genere, nella realizzazione di opere di sostegno e lungo i corsi d'acqua opere di protezione spondale. Le opere saranno progettate tenendo conto delle esigenze degli Enti preposti alla salvaguardia del territorio.

### 3.6 Opere impiantistiche

Con l'installazione dei nuovi aerogeneratori si installeranno le relative apparecchiature di elevazione/trasformazione dell'energia prodotta; esecuzione dei collegamenti elettrici, tramite cavidotti interrati, tra gli aerogeneratori ed il cavidotto esistente che collega questi ultimi alla sottostazione di trasformazione ubicata a Monteferrante. Installazioni, prove e collaudi delle apparecchiature elettriche (quadri, interruttori, trasformatori, ecc.) con realizzazione degli impianti di terra delle turbine e realizzazione degli impianti relativi ai servizi ausiliari e ai servizi generali.

#### - Cabine di macchina ed apparecchiature:

La cabina elettrica (di macchina) sarà posta alla base dell'aerogeneratore al suo all'interno, avente quindi dimensione della stessa è pari esternamente al diametro della torre dell'aerogeneratore, evitando perciò superfici coperte esterne.

Ogni cabina di macchina presenta il quadro di controllo dell'aerogeneratore, che fa parte della fornitura dell'aerogeneratore, il quadro Servizi ed Ausiliari di Bassa Tensione, il trasformatore BT/MT ed infine il quadro elettrico di Media Tensione. Il trasformatore, nel rispetto delle norme relative agli impianti di MT, è separato dal vano quadri da una robusta rete metallica intelaiata ed accessibile mediante porta esterna separata. Sono pure presenti, tra gli allestimenti elettrici, un impianto interno di illuminazione, un impianto equipotenziale ed un impianto di ventilazione forzata finalizzato al raffreddamento del trasformatore.

#### - Cabine di raccolta

L'impianto non ha necessità di realizzazione di nuove cabine di raccolta da porre come interfaccia tra l'impianto eolico e la stazione di trasformazione, in quanto verranno sfruttate le stesse cabine attualmente esistenti e precisamente:

- CS "Fonte di Nardo" posta sul territorio del comune di Schiavi di Abruzzo;
- CS "Fonte dell'Albero" posta sul territorio del comune di Roccaspinalveti;
- CS "Fonte Perazzeto" posta sul territorio del comune di Castiglione Messer Marino;
- CS "Piana dei Gizzi" posta sul territorio del comune di Roio del Sangro;
- CS "Guado Confalone" posta sul territorio del comune di Monteferrante.

Per il progetto in esame, quindi, non è prevista l'installazione di alcuna cabina di raccolta, ma sono previsti solo ampliamenti delle stesse (max 5,00 mt. in lunghezza) in modo da consentire l'installazione all'interno delle stesse dei nuovi componenti elettrici di sicurezza,

comunque che tale ampliamento potrebbe risultare **non necessario** se si riesce ad inserire i nuovi componenti elettrici all'interno dei locali attualmente esistenti.

Le cabine esistenti sono prefabbricate, realizzate mediante pennellature in calcestruzzo armato vibrato, complete di porta di accesso e griglie di aerazione ove necessarie.

Le posizioni delle cabine erano state individuate in modo tale da prevedere l'installazione su aree pressoché pianeggianti in modo da limitare i movimenti di terra necessari alla realizzazione del piano di posa della stessa, e situate in modo tale da limitare per quanto possibile la lunghezza del cavidotto interno ed esterno.

#### - Impianto di terra

L'impianto di messa a terra di ciascuna postazione di macchina è rappresentato dal plinto di fondazione in cemento armato dell'aerogeneratore, la cui armatura viene collegata elettricamente mediante conduttori di rame nudo alla struttura metallica della torre.

#### - Vie cavo

L'energia elettrica trasformata in MT all'interno di ciascuna Cabina di Macchina, posta all'interno della base della torre dell'aerogeneratore, verrà convogliata alle relative cabina di smistamento dell'impianto (esistenti) mediante cavi interrati e da qui proseguirà verso la sottostazione elettrica di collegamento alla rete elettrica Nazionale posta nel territorio del comune di Monteferrante alla loc. "Macchie". L'installazione dei cavi, per i piccoli tratti di collegamento tra torri e cavidotto esistente, e dei cavi da sostituire (adeguamento sicurezza elettrica) sarà conforme ai requisiti imposti dalla normativa vigente e dalle norme tecniche, in particolare le CEI 11-17 e CEI 11-1.

### **3.7 Manutenzione e sorveglianza**

Terminata la fase di realizzazione e di collaudo dell'opera, l'impianto sarà messo in esercizio. Come già eseguito ed in corso di esecuzione dell'impianto esistente, la funzione di coordinare e controllare le attività riguardanti la produzione di energia è affidata a unità tecniche-operative del Proponente avente sede distaccata limitrofa agli impianti.

Le attività di sorveglianza sono le seguenti:

- 1) - il "controllo navicelle" consistente nel percorrere gli impianti e verificare:

- 2) - la regolarità sul funzionamento delle pale ed evidenziare anomalie;
- 3) - la funzionalità e la buona conservazione delle navicelle, cabine, e torri anemometriche ecc.;
- 4) - eventuali azioni di terzi che possano interessare le strutture dell'impianto e le aree di rispetto;
- 5) - manutenzione ordinaria pianificata e straordinaria degli apparati meccanici e della strumentazione costituenti gli impianti, delle opere accessorie e delle infrastrutture.

Dall'esperienza (decennale) maturata dal personale tecnico attualmente presente sugli impianti esistenti si può affermare che sarà sempre garantito il corretto funzionamento degli impianti.

### **3.8 Durata, smantellamento-demolizioni, interventi di bonifica**

La durata di un impianto eolico è stimata mediamente pari a circa 25-29 anni ed è in funzione dei parametri di sussistenza dei requisiti che ne hanno motivato la realizzazione. I parametri di sopravvivenza tecnica, sono tenuti sotto controllo attraverso operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria, le quali garantiscono che la produzione di energia elettrica avvenga in condizioni di sicurezza. Al fine di fornire le adeguate garanzie della reale fase di dismissione dell'impianto eolico, il progetto soddisfa i seguenti criteri:

- la struttura di fondazione in calcestruzzo verrà annegata sotto il profilo del suolo per almeno 1,0 mt.;
- verranno rimosse le linee elettriche di collegamento degli aerogeneratori, i relativi aerogeneratori ed eventuali cabine, il tutto conferito agli impianti di recupero e trattamento secondo la normativa vigente;
- verranno effettuate tutte le comunicazioni, a tutti gli Assessorati regionali interessati, circa la dismissione e/o sostituzione di ciascun aerogeneratore.

### **3.9 Regolamento Urbanistico territori comunali**

Dalle norme urbanistiche dei rispettivi comuni su cui si interviene, per le aree oggetto di inserimento dei nuovi aerogeneratori (repowering) non vi sono vincoli, né prescrizioni tali da impedire l'installazione di questi "nuovi" impianti.

Dalle perimetrazioni effettuate per delimitare le aree urbane e le relative zonizzazioni risulta che le aree in cui è previsto l'intervento non ricadono in esse, ovvero le aree interessate dall'impianto ricadono in zona agricola (pascolo), quindi compatibile per quanto prescritto dalla

normativa nazionale, che rende autorizzabili gli impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili su tali aree (rif. D.Lgs. 387/2003).

### 3.10 Vincolo sismico

Il territorio dei comuni di Castiglione Messer Marino, Roccaspinaveti e Schiavi di Abruzzo **sono classificati in Zona 2** (Zona con pericolosità sismica media) secondo la classificazione sismica del territorio nazionale, stabilita in forza dell'Ordinanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri del 20 marzo 2003, n. 3274, modificata in un primo tempo dall'O.P.C.M. 2 ottobre 2003, n. 3316 e successivamente dall'O.P.C.M. 3 maggio 2005, n. 3431 (tutte riguardanti la classificazione sismica del territorio nazionale e le normative tecniche per le costruzioni in zona sismica).

Nell'esecuzione dei calcoli strutturali **si terrà conto dei parametri sismici** dei territori Comunali interessati.

### 3.11 Inquinamento elettromagnetico

La normativa nazionale per la tutela della popolazione dagli effetti dei campi elettromagnetici disciplina separatamente le basse frequenze (es. elettrodotti) e le alte frequenze (es. impianti radiotelevisivi, stazioni radiobase, ponti radio, etc.).

Il 14 febbraio 2001 è stata approvata dalla Camera dei deputati la legge quadro sull'inquinamento elettromagnetico (L.36/01). In generale il sistema di protezione dagli effetti delle esposizioni agli inquinanti ambientali distingue tra:

- effetti acuti (o di breve periodo), basati su una soglia, per cui si fissano limiti di esposizione che garantiscono - con margini cautelativi - la non insorgenza di tali effetti;
- effetti cronici (o di lungo periodo), privi di soglia e di natura probabilistica (all'aumentare dell'esposizione aumenta non l'entità ma la probabilità del danno), per cui si fissano livelli operativi di riferimento per prevenire o limitare il possibile danno complessivo.

E' importante quindi distinguere il significato dei termini utilizzati nelle leggi (si riporta nella tabella di seguito le definizioni inserite nella legge quadro).

Limiti di esposizione	Valori di CEM che non devono essere superati in alcuna condizione di esposizione, ai fini della
Valori di attenzione	Valori di CEM che non devono essere superati negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate. Essi costituiscono la misura di cautela ai fini della protezione da
Obiettivi di qualità	Valori di CEM causati da singoli impianti o apparecchiature da conseguire nel breve, medio e lungo periodo, attraverso l'uso di tecnologie e metodi di risanamento disponibili. Sono finalizzati a consentire la minimizzazione dell'esposizione della popolazione e dei lavoratori ai CEM anche per la protezione da possibili effetti di lungo periodo.

La normativa di riferimento in Italia per le linee elettriche è il DPCM del 08/07/2003 (G.U. n. 200 del 29.08.2003) "Fissazione dei limiti massimi di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici generati alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti"; tale decreto, per effetto di quanto fissato dalla legge quadro sull'inquinamento elettromagnetico, stabilisce:

- I limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità per la tutela della salute della popolazione nei confronti dei campi elettromagnetici generati a frequenze non contemplate dal D.M. 381/98, ovvero i campi a bassa frequenza (ELF) e a frequenza industriale (50 Hz);
- I limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità per la tutela della salute dei lavoratori professionalmente esposti nei confronti dei campi elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 0 Hz e 300 GHz (esposizione professionale ai campi elettromagnetici);

Le fasce di rispetto per gli elettrodotti.

Relativamente alla definizione di limiti di esposizione, valori di attenzione e obiettivi di qualità per l'esposizione della popolazione ai campi di frequenza industriale (50 Hz) relativi agli elettrodotti, il DPCM 08/07/03 propone i valori descritti nella tabella seguente, confrontati con la normativa europea.

Normativa	Limiti previsti	Induzione magnetica B ( $\mu$ T)	Intensità del campo elettrico E (V/m)
DPCM	Limite d'esposizione	100	5.000
	Limite d'attenzione	10	
	Obiettivo di qualità	3	
Racc. 1999/512/CE	Livelli di riferimento (ICNIRP1998, OMS)	100	5.000

Il valore di attenzione di 10  $\mu\text{T}$  si applica nelle aree di gioco per l'infanzia, negli ambienti abitativi, negli ambienti scolastici e in tutti i luoghi in cui possono essere presenti persone per almeno 4 ore al giorno. Tale valore è da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

L'obiettivo di qualità di 3  $\mu\text{T}$  si applica ai nuovi elettrodotti nelle vicinanze dei sopraccitati ambienti e luoghi, nonché ai nuovi insediamenti ed edifici in fase di realizzazione in prossimità di linee e di installazioni elettriche già esistenti (valore inteso come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio). Da notare che questo valore corrisponde approssimativamente al livello di induzione prevedibile, per linee a pieno carico, alle distanze di rispetto stabilite dal vecchio DPCM 23/04/92.

Si ricorda che i limiti di esposizione fissati dalla legge sono di 100  $\mu\text{T}$  per lunghe esposizioni e di 1000  $\mu\text{T}$  per brevi esposizioni.

Per quanto riguarda la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti, il direttore generale per la salvaguardia ambientale vista la legge 22 febbraio 2001, n. 36 e, in particolare, l'art. 4, comma 1, lettera h) che prevede, tra le funzioni dello Stato, la determinazione dei parametri per la previsione di fasce di rispetto per gli elettrodotti; visto il D.P.C.M. 8 luglio 2003, in base al quale il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare deve approvare la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto, definita dall'APAT, sentite le ARPA; ha approvato, con Decreto 29 Maggio 2008, "La metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti".

Tale metodologia, ai sensi dell'art. 6 comma 2 del D.P.C.M. 8 luglio 2003, ha lo scopo di fornire la procedura da adottarsi per la determinazione delle fasce di rispetto pertinenti alle linee elettriche aeree e interrate, esistenti e in progetto. I riferimenti contenuti in tale articolo implicano che le fasce di rispetto debbano attribuirsi ove sia applicabile l'obiettivo di qualità:

- "Nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree di gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione di nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio". (Art. 4)

Al fine di semplificare la gestione territoriale e il calcolo delle fasce di rispetto verrà introdotto nella metodologia di calcolo un procedimento semplificato che trasforma la fascia di rispetto (volume) in una distanza di prima approssimazione (distanza).

Per la verifica ai limiti di emissione elettromagnetica vengono valutate le DPA (distanze di prima approssimazione) in accordo al D.M. del 29/05/2008 riportando per ogni opera elettrica (cavidotti, cabine elettriche e stazione elettrica). Dalle analisi si può desumere quanto segue:

- per i cavidotti di distribuzione interna al parco la distanza di prima approssimazione non eccede il range di  $\pm 2$  mt. rispetto all'asse del cavidotto; si fa presente che i cavidotti esistenti sono posati in luoghi che non sono adibiti a permanenze prolungate della popolazione e tanto meno negli ambienti particolarmente protetti, quali scuole, aree di gioco per l'infanzia ecc., correndo per la gran parte del loro percorso lungo la rete viaria o ai margini delle strade di impianto;
- per i cavidotti di vettoriamento esterni al parco la distanza di prima approssimazione **non eccede** il range di  $\pm 3$  m rispetto all'asse del cavidotto (esistente);
- per le cabine di raccolta, la distanza di prima approssimazione è stata valutata in 5 mt. dal muro perimetrale delle cabine.
- per la sottostazione elettrica 150 kV (esistente territorio del comune di Monteferrante), la distanza di prima approssimazione è stata valutata in  $\pm 15$  mt. per le sbarre in AT e 7 mt. per la cabina MT. Si fa presente tali DpA ricadono per la maggior parte all'interno della stessa recinzione della stazione, comunque in prossimità non vi sono elementi recettivi (abitazioni, etc.).

I valori di campo elettrico risultano rispettare i valori imposti dalla norma ( $< 5000$  V/m) in quanto le aree con valori superiori ricadono all'interno delle cabine MT ed all'interno della sottostazione elettrica il cui accesso è consentito al solo personale autorizzato.

### 3.12 Inquinamento acustico

La legge n.349 dell'8 luglio 1986, all'art. 2, c. 14, prevedeva che il Ministro dell'Ambiente, di concerto con il Ministro della Sanità, proponesse al Presidente del Consiglio dei Ministri la fissazione dei limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e i limiti massimi di esposizione relativi ad inquinamenti di natura chimica, fisica, biologica e delle emissioni sonore relativamente all'ambiente esterno e abitativo di cui all'art. 4 della legge 23 dicembre 1978, n. 833.

In recepimento di tale articolo, il DPCM 01/03/91 ha stabilito i limiti massimi dei livelli sonori equivalenti, fissati in relazione alla diversa destinazione d'uso del territorio,

demandando ai comuni il compito di adottare la zonizzazione acustica. Nelle more di approvazione dei piani di zonizzazione acustica da parte dei comuni, il DPCM 01/03/91 ha stabilito all'art. 6 i valori di pressione acustica da rispettare, che si riportano nella seguente tabella:

Zonizzazione	Limite diurno (LeqA in dB(A))	Limite notturno (LeqA in dB(A))
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (DM 1444/68) <sup>(1)</sup>	65	55
Zona B (DM 1444/68) <sup>(1)</sup>	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

<sup>(1)</sup> Zone di cui all'art. 2 del DM 2 aprile 1968 - Zone territoriali omogenee. Sono considerate zone territoriali omogenee, ai sensi e per gli effetti dell'art. 17 della legge 6 agosto 1967, n. 765:

le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestano carattere storico, artistico e di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi;

le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A): si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore ad 1,5 mc/mq.

La legge quadro n. 447 del 1995 definisce l'inquinamento acustico come l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno. All'art. 4, tale legge stabilisce che le Regioni debbano provvedere, tramite leggi, alla definizione dei criteri in base ai quali i Comuni possano provvedere alla classificazione acustica del proprio territorio.

I valori limite di emissione, i valori limite assoluti di immissione, i valori di attenzione e di qualità validi per l'ambiente esterno dipendono dalla classificazione acustica del territorio che è di competenza dei comuni e che prevede l'istituzione di 6 zone, da quelle particolarmente protette (parchi, scuole, aree di interesse urbanistico) fino a quelle esclusivamente industriali, con livelli di rumore ammessi via via crescenti; tali limiti sono riportati nel DPCM del 14/11/1997. Tale DPCM indica i valori limite di emissione, i valori limite assoluti di immissione, i valori di attenzione e di qualità validi per l'ambiente esterno, riportati nella tabella innanzi riportata. Con l'entrata in vigore di tale Decreto, i limiti stabiliti dal DPCM 01/03/1991, vengono sostituiti da quelli riportati nella tabella a seguire; restano in vigore i limiti stabiliti all'art. 6 del DPCM 01/03/1991 di cui alla tabella 20.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Emissione		Immissione		Qualità	
	diurno (06.00- 22.00)	notturno (22.00- 06.00)	diurno (06.00- 22.00)	notturno (22.00- 06.00)	diurno (06.00- 22.00)	notturno (22.00- 06.00)
I aree particolarmente protette	45	35	50	40	47	37
II aree prevalentemente residenziali	50	40	55	45	52	42
III aree di tipo misto	55	45	60	50	57	47
IV aree ad intensa attività umana	60	50	65	55	62	52
V aree prevalentemente industriali	65	55	70	60	67	57
VI aree esclusivamente industriali	65	65	70	70	70	70

Valori limite di emissione: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;

Valore limite di immissione: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori;

Valori di qualità: i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla legge.

Ad oggi, i comuni di Castiglione Messer Marino, Roccaspinaveti e Schiavi di Abruzzo non hanno ancora adottato il piano di zonizzazione acustica per il proprio territorio.

Pertanto, in ossequio a quanto previsto dal DPCM 01/03/91, si applicano i limiti validi per tutto il territorio nazionale (60dB(A) notturni – 70dB(A) diurni).

In definitiva, ai fini della compatibilità acustica si terrà conto dei seguenti limiti:

- limiti di immissione (pari a 60dB(A) notturni – 70dB(A) diurni);
- limiti differenziali (pari a 3dB(A) limite notturno – 5dB(A) limite diurno).

La verifica verrà effettuata considerando il caso più penalizzante di rispetto dei limiti notturni (60dB(A) verifica ai limiti di immissione).

Per una migliore caratterizzazione del rumore, la strumentazione è stata impostata per il rilievo di tutti i principali parametri acustici, tra i quali, in particolare, il livello equivalente.

Facendo riferimento alla UNI/TS 11143-7, sono state effettuate misure del livello sonoro e dei parametri anemometrici in una fase in cui gli impianti Edens esistenti sono stati posti manualmente fuori servizio, per consentire appunto il rilievo del livello di rumore residuo in presenza di vento.

Si sono eseguiti monitoraggi a medio termine su n°2 postazioni situate nell'intorno del parco. Tali monitoraggi sono stati eseguiti su n° 2 sessioni di misura di alcune ore ciascuna collocate nell'ambito del TR Diurno (ore 06:00÷22:00) e Notturno (ore 22:00÷06:00).

La scelta dei punti di misura è stata decisa sulla base di un'attività di analisi dei luoghi eseguita con riferimento alle indicazioni della TS precedentemente citata. Tale testo suggerisce una fascia di influenza compresa entro 500 m di distanza dalle future turbine.

In tale ambito sono stati individuati i fabbricati presenti, che sono stati quindi classificati, come indicato dalla TS, sulla base della loro tipologia e utilizzo, della distanza dai futuri aerogeneratori e sulla base delle reali condizioni di conservazione ed utilizzo. Sono stati quindi individuati i fabbricati che possono essere considerati come "ambienti abitativi" ai sensi della Legge Quadro 447/95, tenendo anche conto di quanto indicato dalle linee guida nazionali sull'eolico.

La seguente tabella riassume i fabbricati censiti, nell'ambito di 500 m dalle nuove macchine e i potenziali ricettori considerati nella trattazione possono essere riassunti in:

- **R01** nel comune di Castiglione Messer Marino situato a 310 m da CMM01NEW e a 420 m da CMM02NEW e risulta essere una Cabina metano;
- **R02** nel comune di Castiglione Messer Marino situato a 340 m da CMM01NEW e 340 m da CMM02NEW ed è una Palazzina, NON ABITABILE;
- **R03** nel comune di Castiglione Messer Marino situato a 330 m da CMM01NEW e 310 m da CMM02NEW ed è una Casa NON ABITABILE (retrostante la palazzina R02);
- **R04** nel comune di Castiglione Messer Marino situato a 370 m da CMM01NEW ed è un RUDERE;
- **R05** nel comune di Castiglione Messer Marino situato a 410 m da CMM01NEW ed è un RUDERE (tetto crollato in più punti, mancanza di alcuni infissi);
- **R06** nel comune di Castiglione Messer Marino situato a 450 m da CMM01NEW ed è una CASA ABITATA (dall'altro lato della strada rispetto a R05);

- **R08** nel comune di Castiglione Messer Marino situato a 200 m da CMM03NEW e a 280 m da CMM04NEW, ed è un RUDERE NON ABITABILE (sprovvisto di via di accesso e di infissi, tetto crollato, raggiungibile solo tramite le strade di impianto);
- **R09** nel comune di Castiglione Messer Marino situato a 250 m da CMM04NEW ed è un RUDERE NON ABITABILE (non raggiungibile in alcuni periodi dell'anno, sprovvisto di via d'accesso e infissi, di ridottissime dimensioni, con tetto crollato);
- **R11** nel comune di Roccaspinaveti situato a 430 m da RV04NEW ed è una STALLA NON UTILIZZABILE (accesso non agevole, priva di infissi e attrezzature);
- **R14** nel comune di Schiavi d'Abruzzo situato a 400 m da SC04NEW ed è una CASA NON ABITABILE (tetto crollato);

Sono stati eseguiti rilievi di rumore ambientale a breve termine nei punti indicati. In particolare, i rilievi sono stati eseguiti su n° 2 sessioni di misura di alcune ore ciascuna, collocate temporalmente sia nell'ambito del TR Diurno (ore 06:00÷22:00) che Notturmo (ore 22:00÷06:00). I rilievi sono stati eseguiti in contemporanea presso le n°2 postazioni nell'ambito della stessa sessione di misura.

Lo studio quindi ha permesso di verificare la piena compatibilità dell'opera con i limiti di cui alla legislazione vigente in materia di impatto acustico. In particolare si evince il rispetto dei limiti transitori di accettabilità validi per "tutto il territorio nazionale" di cui all'art.6, comma 1 del DPCM 01/03/91, da utilizzare, ai sensi della Legge Quadro 447/95, in carenza del provvedimento comunale di classificazione acustica. Le valutazioni puntuali condotte sull'unico ambiente abitativo potenzialmente più impattato dalla nuova opera, mostrano, inoltre, la non applicabilità del criterio differenziale di immissione all'interno degli ambienti abitativi a finestre aperte, sia in periodo diurno che notturno, considerando in quest'ultimo caso i valori di attenuazione offerti dalla facciata. La non applicabilità del criterio differenziale a finestre chiuse è invece funzione delle caratteristiche dei serramenti, che non risultano note. Tuttavia, a partire dalle prestazioni di moderni serramenti in buono stato, è ragionevole ritenere che il livello sonoro interno ai locali a finestre chiuse si attesterà su valori inferiori al limite di applicabilità del criterio.

### 3.13 Effetto delle Ombre

Le turbine eoliche, come altre strutture fortemente sviluppate in altezza, proiettano un'ombra sulle aree adiacenti in presenza della luce solare diretta. Per chi vive in tali zone prossime all'insediamento eolico può essere molto fastidioso il cosiddetto fenomeno del "flicker" che consiste in un effetto di lampeggiamento che si verifica quando le pale del rotore in movimento "tagliano" la luce solare in maniera intermittente. Una progettazione attenta a questa problematica permette di evitare questo spiacevole fenomeno semplicemente prevedendo il luogo di incidenza dell'ombra e disponendo le turbine in maniera tale che l'ombra sulle zone sensibili non superi un certo numero di ore all'anno.

In Italia, questo fenomeno è meno importante rispetto alle latitudini più settentrionali (come Danimarca, Germania) perché l'altezza media del sole è più elevata e, inversamente, la zona d'influenza è più ridotta.

Sono soprattutto le zone situate ad est o ad ovest degli impianti eolici che sono più suscettibili a subire questi fenomeni all'alba ed al tramonto. E' possibile stimare questi fenomeni tramite degli appositi software.

In Italia e nel mondo non esiste alcuna norma o regolamento che regoli questo aspetto a livello nazionale. Come limiti di buona progettazione si assume il rispetto di 100 ore/anno.

#### **I limiti di ombreggiamento risultano soddisfatti.**

## 4. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

### 4.1 Impatto sul paesaggio

L'impatto sul paesaggio **durante la fase di cantiere** è dovuto alla concomitanza di diversi fattori, quali movimenti di terra, innalzamento di polveri, rumori, vibrazioni, transito di mezzi pesanti, realizzazione di nuovi tracciati (piccoli tratti), in pratica con fattori che possono comportare una seppur lieve modifica dei luoghi e delle viste delle aree interessate dagli interventi.

Per quanto attiene ai movimenti di terra si ribadisce che l'intero impianto di repowering è stato concepito assecondando la naturale conformazione morfologica del sito in modo tale

da evitare eccessivi movimenti di terra. L'area d'impianto è raggiungibile utilizzando la rete di viabilità esistente. Per quanto riguarda la viabilità interna, al fine di evitare l'introduzione di nuove piste si utilizzeranno per quanto possibile le piste esistenti che servono gli aerogeneratori attualmente esistenti, prevedendo solo ove strettamente necessario la realizzazione di piccoli tratti di nuove piste. La conformazione del luogo, le caratteristiche del terreno, i segni delle divisioni catastali, l'andamento delle strade, hanno suggerito le modalità di realizzazione delle infrastrutture a servizio dell'impianto.

Lo scavo per la posa dei cavidotti costituito dalla posa di un cavo di segnale (fibra ottica) avverrà in adiacenza al cavidotto esistente lungo strade esistenti o lungo le piste di cantiere, prevedendo, successivamente, il riempimento dello scavo di posa e la finitura con copertura in terra o asfalto, a seconda della tipologia di strada seguita. Il superamento del cavidotto sui corsi d'acqua verrà effettuato con scavo su strada o con opere adiacenti alle strutture esistenti, che comunque non vanno ad alterare il normale deflusso idrico.

Al fine di ridurre le emissioni di polveri e di rumori si adotteranno gli accorgimenti proposti nei paragrafi relativi all'impatto sull'aria e all'impatto acustico in fase di cantiere.

A lavori ultimati, le aree non necessarie alla gestione dell'impianto saranno oggetto di rinaturalizzazione. Si prevederà pertanto la riprofilatura del terreno e il raccordo con le aree adiacenti, nonché la sistemazione delle scarpate prediligendo opere d'ingegneria naturalistica. Inoltre è previsto il riporto di terreno vegetale per la riconquista delle pratiche agricole (pascolo).

**Durante la fase di esercizio** l'impatto potenziale di un impianto eolico è dovuto all'alterazione della percezione del paesaggio per l'introduzione di nuovi elementi e segni nel quadro paesaggistico.

Per tale motivo, i criteri di scelta delle macchine e di progettazione del layout per l'impianto in questione sono ricaduti non solo sull'ottimizzazione della risorsa eolica presente in zona (da smantellare), ma su una gestione ottimale delle viste e di armonizzazione con la morfologia ed i segni rilevati. Per favorire l'inserimento paesaggistico del campo eolico di progetto (repowering), è stato previsto l'impiego di aerogeneratori tripala ad asse orizzontale con torre tubolare in acciaio e cabina di trasformazione contenuta alla base della stessa. La scelta di torri tubolari anziché tralicciate è derivata dalla considerazione del fatto che, sebbene una struttura a traliccio possa garantire una maggiore "trasparenza", lo stacco che si verrebbe a creare tra il sostegno e la navicella genererebbe un maggiore impatto percettivo. Inoltre, una struttura sì fatta non permetterebbe il "mascheramento" della cabina di trasformazione alla

base oltre al fatto che incrementerebbe l'impatto "acustico", per effetto delle maggiori vibrazioni, e la possibilità di collisioni dell'avifauna.

L'utilizzo di macchine tripala a bassa velocità di rotazione oltre ad essere una scelta tecnica è anche una soluzione che meglio si presta ad un minore impatto percettivo. Studi condotti hanno dimostrato che aerogeneratori di grossa taglia a tre pale che ruotano con movimento lento, generano un effetto percettivo più gradevole rispetto agli altri modelli disponibili in mercato, ed in particolare rispetto agli aerogeneratori attualmente esistenti da smantellare. Lo stesso design delle macchine scelte, meglio si presta ad una maggiore armonizzazione con il conteso paesaggistico locale.

Il pilone di sostegno dell'aerogeneratore sarà pitturato con colori neutri (si prevede una colorazione grigio chiara – avana chiara) in modo da abbattere l'impatto visivo dalle distanze medio-grandi favorendo la "scomparsa" dell'impianto già in presenza di lieve foschia. Le vernici non saranno riflettenti in modo da non inserire elementi "luccicanti" nel paesaggio che possano determinare fastidi percettivi o abbagliamenti dell'avifauna. Saranno previste sole delle fasce rosse e bianche dell'ultimo terzo del pilone e delle pale di alcune macchine per la sicurezza dei voli a bassa quota e dell'avifauna.

La disposizione delle macchine è stata effettuata con la massima accortezza. Definite le distanze di rispetto da strade e recettori, gli aerogeneratori sono stati disposti assecondando quanto possibile lo sviluppo orografico delle aree d'impianto: tra una torre e l'altra è stata garantita una distanza minima pari a 3 volte il diametro del rotore (3D) nella direzione ortogonale al vento (min. 340 mt.). Con l'installazione di questi nuovi aerogeneratori (repowering) oltre a ridurre le perdite di scia si andrà ad evitare l'insorgere del cosiddetto "effetto selva", attualmente presente, negativo sia per il paesaggio che per l'avifauna. Anche la scelta del numero di torri è stata effettuata nel rispetto della compagine paesaggistica preesistente ovvero sulla base della "disponibilità di spazi" che per la loro naturale conformazione attualmente già si presentano "idonei" ad accogliere le turbine senza dover ricorrere a scavi e riporti eccessivi.

Inoltre il campo verrà realizzato seguendo la naturale inclinazione dei terreni, non verrà quindi modificata la morfologia ante operam dei luoghi.

Partendo dalla consapevolezza di apportare una modifica, migliorativa, all'attuale contesto paesaggistico già "segnato" dalle attività antropiche e quindi essendo consapevoli di introdurre una nuova traccia va ad aggiungersi alle preesistenti dialogando con esse, il primo obiettivo è stato quello di individuare per il progetto in esame un "principio insediativo" che

potesse guidare nella realizzazione della nuova infrastruttura che è simile a quella attualmente esistente.

Così la viabilità interna al campo, viene vista come il naturale proseguimento di tracciati esistenti, che riprende e fa suoi i segni già presenti sul territorio.

Inoltre il campo verrà realizzato seguendo la naturale inclinazione dei terreni, non verrà quindi modificata la morfologia dei luoghi, inoltre lì dove si prevedono interventi localizzati di sistemazioni delle scarpate e dei versanti si prediligeranno interventi di ingegneria naturalistica.

Il cavidotto, sia interno, per quanto concerne il collegamento degli aerogeneratori all'esistente, che esterno relativo alla sola installazione del cavo di segnale (fibra ottica), sarà totalmente interrato e correrà lungo le strade della viabilità presente all'area d'impianto e lungo la viabilità esistente, non sarà in ogni caso motivo d'impatto visivo.

Per quanto riguarda le cabine di smistamento o di raccolta, che si pongono come interfaccia tra l'impianto eolico e la stazione di trasformazione, sono tutte esistenti, prefabbricate e realizzate mediante pennellature in calcestruzzo armato vibrato, complete di porte di accesso e griglie di aerazione ove necessarie. Le dimensioni sono contenute e le problematiche connesse alla scelta della posizione e l'adozione di opportuni accorgimenti per il corretto inserimento architettonico dell'opera nel contesto sono state individuate in modo tale da prevedere l'installazione delle stesse su aree pressoché pianeggianti, in modo da limitare i movimenti di terra del piano di posa della stessa, e situate in modo tale da limitare per quanto possibile la lunghezza del cavidotto interno ed esterno. Sebbene le dimensioni delle cabine sono contenute, si è evitato, a suo tempo di collocare le stesse in corrispondenza di punti a maggiore visibilità o nei pressi della viabilità principale.

Tutte le accortezze adottate nelle fasi di progetto, gestione e dismissione dell'impianto, riconducono comunque ad un impatto visivo sul paesaggio (in particolare ciò vale per l'impianto eolico di progetto e all'impatto visivo indotto dagli aerogeneratori).

Gli impianti si inseriranno in un contesto in cui sono già presenti impianti simili, e sovrapponendosi ad essi non andranno a scrivere una nuova traccia nella storia del paesaggio rurale (pascoli) attualmente esistente.

Oltre alla presenza degli attuali impianti eolici, sono evidenti sull'aerea ad esempio varie teleferiche, diverse strade, segni indicativi della presenza antropica sul territorio. Per valutare l'impatto visivo dell'impianto eolico è stata effettuata una puntuale ricognizione in sito che ha interessato i principali punti di osservazione dai centri abitati e i principali percorsi stradali. La reale percezione visiva di un impianto eolico dipende non solo dalla morfologia del

territorio, ma anche dall'andamento delle strade, dalla copertura boschiva e dagli ostacoli che di volta in volta si frappongono tra l'osservatore e l'oggetto della verifica percettiva.

Per quanto riguarda le caratteristiche dell'area, il sito interessato dall'intervento si colloca su vari "toppi" montani sul quale gli aerogeneratori saranno posti a quote che oscillano tra i 900 e i 1300 m.s.l.m. a nord-ovest e sud-est del centro urbano di Castiglione Messer Marino, a sud-ovest del territorio del comune di Roccaspinalveti ed a nord-ovest del territorio del comune di Schiavi di Abruzzo a confine con i comuni di Roio del Sangro, Monteferrante e Montazzoli.

Per quanto riguarda la percezione dalla viabilità principale, l'intervento risulta visibile in alcuni tratti delle diverse strade che circondano il territorio in esame. Spesso la copertura vegetale e la morfologia del territorio costituiscono un ostacolo che si frappone tra l'osservatore e l'impianto impedendone la vista. Da alcuni punti panoramici, sebbene l'impianto sia visibile, la distanza è tale da abbatte la percezione visiva.

In ogni caso, tutte le accortezze progettuali adottate in merito alle modalità insediative dell'impianto e con particolare riguardo alla sfera percettiva, tendono a superare il concetto superficiale che considera gli aerogeneratori come elementi estranei al paesaggio, per affermare con forza l'idea che una nuova attività assolutamente legata alla contemporaneità, possa portare, se ben fatta, alla definizione di una nuova identità del paesaggio stesso, che mai come in questo caso va inteso come sintesi e stratificazione di interventi dell'uomo.

Al fine di valutare i miglioramenti indotti dalla proposta progettuale rispetto alla configurazione degli impianti da smantellare attualmente esistenti (rimozione di 131 torri) e alla configurazione di layout da realizzare (progetto 29 torri), si possono mettere a confronto questi impianti e vedere che la situazione futura sarà notevolmente riducendo notevolmente l'effetto cumulo attualmente esistente.

La proposta progettuale in oggetto migliora la percezione visiva complessiva. Infatti, soprattutto con riferimento alle aree in cui attualmente si verifica una maggiore concentrazione di torri, la nuova configurazione progettuale alleggerisce notevolmente la percezione dei luoghi rispetto alla configurazione originaria (attuale) pari a 131 torri che rispetto a quella da realizzare 29 torri.

**Durante la fase di dismissione**, si prevedono operazioni simili a quelle previste in fase di cantiere. Infatti, sarà necessario effettuare l'ampliamento delle piazzole lasciate in fase d'esercizio fino a riportarle alle dimensioni già previste in cantiere al fine di permettere lo

smontaggio degli aerogeneratori; ove necessario si prevedrà l'ampliamento delle viabilità interna all'impianto e la realizzazione di piccole aree di stoccaggio momentaneo dei materiali. In tale fase, i movimenti di terra e gli eventuali impatti derivabili sono limitati rispetto a quelli della fase di esercizio. Si prevedranno comunque gli accorgimenti necessari per limitare l'innalzamento di polveri e di emissioni di rumori e vibrazioni.

Al termine delle lavorazioni, si prevedrà il ripristino totale delle aree interessate dall'intervento. L'impianto eolico si costituisce di elementi facilmente removibili e la stessa tecnica di trattamento dell'area carrabile consentirà la facile rinaturalizzazione del suolo riportando il sito ante operam, una volta giunti alla fine della vita utile dell'impianto.

#### **4.2 Impatto sul traffico veicolare**

Gli effetti sul sistema dei trasporti rappresentano generalmente un aspetto ambientale non trascurabile nell'ambito della fase di realizzazione di un parco eolico, soprattutto, in relazione alla tipologia dei mezzi coinvolti (mezzi eccezionali).

Il principale impatto potenziale si riferisce agli effetti indotti dal movimento di automezzi di cantiere sul traffico veicolare transitante sulle strade ordinarie (strade statali, provinciali, e comunali). Tale impatto, riferito in particolare al transito dei mezzi speciali per il trasporto delle componenti degli aerogeneratori, può essere definito come il grado di disagio percepito dagli automobilisti fruitori nella viabilità ordinaria per effetto della quota dei veicoli pesanti transitanti durante le fasi di cantiere.

Tuttavia preme sottolineare che si prevedrà di limitare il transito degli automezzi alle ore in cui si registra il minor transito ordinario, preferendo per il trasporto delle turbine anche le ore notturne. Inoltre, durante il trasporto delle componenti degli aerogeneratori, gli automezzi saranno opportunamente segnalati e scortati secondo le prescrizioni del transito per gli automezzi speciali.

Relativamente ai trasporti associati al conferimento presso le aree di cantiere dei materiali edili (inerti, calcestruzzo, ecc.), considerata la prevista estensione temporale del cantiere può ragionevolmente ritenersi che il passaggio giornaliero sia accettabile, considerate le idonee caratteristiche dimensionali e strutturali delle strade provinciali e statali potenzialmente interessate.

Durante la fase di esercizio, si prevedrà il transito saltuario di piccoli automezzi (automobili o furgoni) per le funzioni di gestione ordinaria dell'impianto. Pertanto, non si prevedranno interferenze con il traffico veicolare.

Durante fase di dismissione, le interferenze sul traffico veicolare sono paragonabili a quelle già individuate per la fase di cantiere e, quindi, riconducibili essenzialmente a:

- transito degli automezzi per il trasporto delle componenti degli aerogeneratori;
- transito degli automezzi per il trasporto di materiali associati ai lavori civili di demolizione.

## 5. CONCLUSIONI

Il mondo ha bisogno sempre più di energia pulita e sostenibile. Un'energia moderna è in grado di favorire uno sviluppo sostenibile e garantire maggiore prosperità a tutti gli abitanti del pianeta.

La soluzione di progetto (repowering con INTEGRALE RICOSTRUZIONE) **ricade completamente nei territori dei comuni di Castiglione Messer Marino, Roccaspinalveti e Schiavi di Abruzzo;**

L'installazione è prevista nelle seguenti località "Castel Fraiano" e "Colle San Silvestro" per il territorio del comune di Castiglione Messer Marino, "Colle dell'Albero" per il territorio del comune di Roccaspinalveti e "Fonte Gelata" per il territorio del comune di Schiavi di Abruzzo;

Il tracciato del cavidotto (esistente) per quanto riguarda la sola installazione del cavo di segnale (fibra ottica) segue lo stesso tracciato di strade esistenti e di progetto e solo in parte attraversa i campi; il punto di consegna è lo stesso attualmente esistente costituito dalla sottostazione elettrica posta nel territorio di Monteferrante alla località "Macchie".

E' da sottolineare che per queste piccole realtà comunali, facenti parte dell'estrema entroterra abruzzese, avere una risorsa, in questo caso "l'eolico" è di **fondamentale importanza per tutta la comunità territoriale del paese.** Per questi Comuni, la possibilità di avere installati questi impianti, significa poter sperare in un futuro migliore, in quanto, purtroppo, la loro posizione geografica (estrema entroterra), attualmente "gioca a loro sfavore". La realizzazione di questi impianti **porta delle ricadute socio-economiche locali notevoli,** testimoni sono i **Sindaci** che possono affermare la **positività** della propria esperienza avuta in questo decennio di funzionamento, evidenziando come un adeguato e attento sfruttamento di una risorsa come l'energia eolica **porti diversi benefici,** soprattutto per i loro piccoli Comuni, che trovano così il modo di finanziare azioni **socialmente utili** che altrimenti **non** riuscirebbero a realizzare. Questo dipende, indubbiamente, dagli **accordi stipulati** con la Società Edens e dal fatto che l'installazione delle pale eoliche è **visto dalla**

popolazione come una opportunità di sviluppo piuttosto che un mero sfruttamento del proprio territorio.

Gli interventi contemplati nel progetto in esame **non apportano** disfunzioni nell'uso e nell'organizzazione del territorio, in ragione del fatto che **attualmente sono presenti già impianti eolici**, né gli obiettivi del progetto sono in conflitto con gli utilizzi futuri del territorio.

Le torri (*INTEGRALE RICOSTRUZIONE*) verranno ubicate lontane dai centri urbani o da aree densamente abitate, e a dovuta distanza dalle strade e dagli edifici in modo da non avere interferenze di impatto acustico, shadow-flickering.

In progetto, in riferimento all'attuale impianto esistente costituito da n. 188 aerogeneratori, si prevede lo smantellamento di n. **106** aerogeneratori (*INTEGRALE RICOSTRUZIONE*) e l'installazione di **29** aerogeneratori, con una riduzione quindi di n. **77** aerogeneratori.

Le risorse naturali utilizzate sono il vento e il suolo che si presenta attualmente dedicato in parte ad impianti eolici (esistenti) e nella stragrande maggioranza ad uso agricolo (pascolo).

In conclusione si ritiene che l'impatto provocato dalla realizzazione del nuovo impianto eolico (repowering con *INTEGRALE RICOSTRUZIONE*) è **estremamente inferiore** agli attuali impianti eolici esistenti da smantellare, visto anche che con la nuova installazione saranno rimossi definitivamente n. 77 aerogeneratori, lo stesso non comporterà impatti significativi sulle componenti salute pubblica, aria, fattori climatici ed acque superficiali, che piuttosto potranno godere dei vantaggi dovuti alla produzione di energia **senza emissioni in atmosfera** e nel suolo.

Tutte le accortezze progettuali adottate in merito alle modalità insediative dell'impianto e con particolare riguardo alla sfera percettiva, tendono a superare il concetto superficiale che considera gli aerogeneratori come elementi estranei al paesaggio, per affermare con forza l'idea che una nuova attività assolutamente legata alla contemporaneità, possa portare, se ben fatta, alla definizione di una nuova identità del paesaggio stesso, che mai come in questo caso va inteso come sintesi e stratificazione di interventi dell'uomo.

Il Progettista  
(ing. Antonio SCUTTI)

